

**中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、
动物核素实验室核技术利用建设项目
（阶段性验收）竣工环境保护验收监测
报告表
（备案稿）**

报告编号：RDYS2025440003

建设单位：中山大学附属第七医院（深圳）

编制单位：深圳市瑞达检测技术有限公司



2025年4月

建设单位法人代表:



(签字)

编制单位法人代表



(签字)

项目负责人:

(签字)

填表人:

(签字)

建设单位: 中山大学附属第七医院(深圳)
(盖章)



电话:



传真: /

邮编: 518000

地址: 深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

编制单位: 深圳市瑞达检测技术有限公司
(盖章)



电话: 0755-85257090

传真: /

邮编: 518000

地址: 深圳市龙华区大浪街道高峰社区华
荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

目 录

表一、项目基本情况	1
表二、项目建设情况	5
表三、辐射安全与防护设施/措施	24
表四、环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	42
表五、验收监测质量保证及质量控制	46
表六、验收监测内容	47
表七、验收监测结果	50
表八、验收监测结论	59
附件 1 事业单位法人证书	60
附件 2 辐射安全许可证	61
附件 3 环境影响报告表的批复	79
附件 4 辐射安全防护管理制度	83
附件 5 培训证书	148
附件 6 个人剂量监测报告	154
附件 7 验收监测报告	192

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表一、项目基本情况

建设项目名称		中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目（阶段性验收）				
建设单位名称		中山大学附属第七医院（深圳）				
项目性质		新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒				
建设地点		深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号				
源项		放射源		无		
		非密封放射性物质		无		
		射线装置		1 台 II 类射线装置、1 台 III 类射线装置		
建设项目环评批复时间		2023 年 10 月 17 日	开工建设时间	2023 年 10 月		
取得辐射安全许可证时间		2024 年 10 月 29 日	项目投入运行时间	2025 年 5 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 7 月	验收现场监测时间	2024 年 7 月 22 日、2024 年 8 月 2 日		
环评报告表审批部门		广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	深圳市瑞达检测技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位		北京市建筑设计研究院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	深圳大运建工有限公司、广东路遥医特工程有限公司		
投资总概算	12684.03 万元	辐射安全与防护设施投资总概算		4034.03 万元	比例	31.80%
实际总投资	4039 万元	辐射安全与防护设施实际总概算		3494.8 万元	比例	86%
验收依据	1.建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 （1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年，2015 年 1 月 1 日）； （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日）； （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）； （4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 12 月 1 日国务院令第 449 号公布，2019 年 3 月 2 日国务院令第 709 号修订）；					

	(5) 《广东省环境保护条例》（广东省人民代表大会常务委员会公告第 29 号，2019 年 11 月 29 日修正）； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日，国家环境保护总局令第 31 号公布，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改）； (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日）； (8) 《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日）； (9)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部 国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日）； (10) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部 2019 年第 57 号公告）； (11) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 9 号，2021 年 3 月 15 日）。 2.建设项目竣工环境保护验收技术规范 (1)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023，2024 年 02 月 01 日）。 3.建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 (1) 深圳市瑞达检测技术有限公司《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》（编号：RDHP2022440017）； (2) 《广东省生态环境厅关于《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》的批复》（粤环深审〔2023〕60 号，2023 年 10 月 17 日）。 4.其他相关文件 (1) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）； (2) 本项目检测报告；
--	--

	(3)《核技术利用建设项目重大变动清单(征求意见稿)》(环办便函〔2023〕230号)。
验收执行标准	(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 应对任何工作人员的的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量(但不可做任何追溯性平均),20mSv; 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:年有效剂量,1mSv。 核技术利用建设项目环境影响报告表及环评批复提出本项目的剂量约束值,即工作人员的年有效剂量不超过5mSv,公众的年有效剂量不超过0.1mSv。 (2)《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021) 4.9 从事放射治疗的工作人员职业照射和公众照射的剂量约束值应符合以下要求: a) 一般情况下,从事放射治疗的工作人员职业照射的剂量约束值为5mSv/a。 b) 公众照射的剂量约束值不超过0.1mSv/a。 6.1.4 剂量控制应符合以下要求: a) 治疗室墙和入口门外表面30cm处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或治疗室旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点治疗室房顶内表面边缘所张立体角区域时,距治疗室顶外表面30cm处和在该立体角区域内的高层建筑人员驻留处的周围剂量当量率应同时满足下列1)和2)所确定的剂量率参考控制水平$\dot{H}_c$: 1) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子(可依照附录A选取),由以下周剂量参考控制水平($\dot{H}_c$)求得关注点的导出剂量率参考控制水平$\dot{H}_{c,d}(\mu\text{Sv/h})$: 机房外辐射工作人员:$\dot{H}_c \leq 100 \mu\text{Sv/周}$; 机房外非辐射工作人员:$\dot{H}_c \leq 5 \mu\text{Sv/周}$。 2) 按照关注点人员居留因子的不同,分别确定关注点的最高剂量率参考

	控制水平$\dot{H}_{c,max}(\mu\text{Sv/h})$: 人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所: $\dot{H}_{c,max} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$; 人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所: $\dot{H}_{c,max} \leq 10 \mu\text{Sv/h}$。 b) 穿出机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射, 以年剂量 $250 \mu\text{Sv}$ 加以控制。 c) 对不需要人员到达并只有借助工具才能进入的机房顶, 机房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平可按 $100 \mu\text{Sv/h}$ 加以控制(可在相应位置处设置辐射告示牌)。 (3) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 机房的辐射屏蔽防护, 应满足下列要求: CT机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$。
--	--

表二、项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

中山大学附属第七医院（深圳）（以下简称“建设单位”）位于广东省深圳市光明区，建设单位作为深圳市与中山大学“市校战略合作”的结晶，于 2018 年 5 月 11 日正式开放运营，一期建设开放床位 800 张。现有职工 2675 人，其中高级职称 272 人（截至 2024 年 10 月 15 日）。

建设单位现持有辐射安全许可证（编号：粤环辐证[B9032]），许可的种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，发证日期为 2024 年 10 月 29 日，证书有效期至 2027 年 01 月 13 日。

2.1.2 项目建设内容和规模

考虑肿瘤患者的放射治疗需求以及医院在肿瘤综合治疗教学和科研开展方面的需要，医院在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，并在医技楼负一层核医学科南侧增加动物核素实验室。环评时放疗科拟建设 2 间医用电子直线加速器机房、1 间后装治疗机房和 1 间 CT 模拟定位机房，计划新购 2 台医用电子直线加速器（以下简称“直线加速器”）、1 台后装治疗机（使用 1 枚放射源 ^{192}Ir ，放置在设备内）、1 台 CT 模拟定位机。验收阶段实际建设完成了 1 间医用电子直线加速器机房（1 号直加治疗室）、1 间 CT 模拟定位机房。

2022 年 10 月，建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司编写了《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》（RDHP2022440017）。2023 年 10 月 17 日，该项目获得《广东省生态环境厅关于<中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表>的批复》（粤环深审〔2023〕60 号）（见附件 3）。

取得环评批复后，建设单位计划针对辐射工作场所内部布局做以下变动：

（1）1 号直加机房原设计为 4 个排风口包含天花 2 个排风口和侧墙两个下排风口），其中天花上两个排风口为给排水专业预留的气灭泄压口，设置有泄压阀，平时为关闭状态，发生火灾时才启动，用于气灭泄压；后因消防原因，更改机房消防灭火方式，

取消原设计气体灭火系统，相应取消天花两个排风口。直加机房原设计排风主管径规格主要为 500*250、500*200 两种，后因配合管综施工，排风管规格分别对应调整为 500*200、400*160，虽尺寸发生变化，但通过在排风支管上均设置的风量调节阀，调整阀门的开度，可保证直加机房总设计排风量 1850m³/h 不变。

(2) 建设单位拟调整直线加速器 1 机房内迷道急停开关的位置并增加监控装置的数量：①环评时拟设置在迷道西墙（外入口附近），现阶段拟设置在迷道南墙（外入口附近），方便人员触发；②机房内增加 3 个监控装置，可更好地观察患者状态、治疗室和迷道区域情况。

(3) 拟对 CT 模拟定位机房进行以下改变：①由于 CT 模拟定位机房控制室门位于 CT 散射辐射较大的位置，故拟调整机房控制室门由靠东侧调整到靠西侧；②为方便患者进出，机房大门由靠南侧调整到靠北侧；③为方便模拟 CT 定位激光灯的使用，CT 由斜向摆放调整为正向摆放；④CT 模拟定位机房顶棚屏蔽由 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料改为 350mm 混凝土；由于地面下方由于无建筑，地面屏蔽由 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料改为不做额外屏蔽。

为了分析上述变化带来的影响，建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司完成编制辐射安全分析报告，并提交给深圳市生态环境局。

建设单位于 2024 年 10 月 19 日重新申领了《辐射安全许可证》（粤环辐证[B9032]）（见附件 2），本次验收的 1 台直线加速器（1 号直加治疗室）、1 台 CT 模拟定位机已登记至辐射安全许可证，2 号直加治疗室、后装治疗机房、动物核素实验室暂未建设完成。

建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司对该项目 1 台直线加速器（1 号直加治疗室）、1 台 CT 模拟定位机进行验收监测，并根据现场勘查和查阅相关环保资料的基础上，组织人员编制本项目竣工环境保护验收监测报告表。

本次验收设备信息见下表 2-1。

表 2-1 本次验收直线加速器设备信息			
项目信息	环评	验收情况	对比结果
设备名称	医用电子直线加速器	医用直线加速器	一致
生产厂家	待定	Elekta Limited 医科达（英国）有限公司	/
型号	待定	Elekta Infinity	/
参数	X 射线能量：6MV、10MV，距靶 1m 处最大输出剂量率 1320Gy/h（2200MU/min）	10MV：X 射线最大输出剂量率 1320Gy/h（2200MU/min）； 6MV：X 射线最大输出剂量率 840Gy/h（1400MU/min）	一致
	电子线最大能量：15MeV，距靶 1m 处最大输出剂量率 600Gy/h（1000MU/min）	电子线能量：6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV；电子线的最大输出剂量率 360Gy/h（600MU/min）	最大输出剂量率小于环评
	CBCT：最大管电压 150kV，最大管电流 500mA	CBCT：最大管电压 150kV，最大管电流 500mA	一致
编号	未提及	157273	/
数量	1 台	1 台	一致
类别	II类	II类	一致
利旧情况	新增	新增	一致
使用地点	直线加速器 1 机房	1 号直加治疗室	仅名称发生变化，实际地点一致



直线加速器外观



直线加速器设备铭牌（位于设备区）

Radiation leakage and other safety specifications comply with:

- IEC 60601-2-1 (1998) + A1:2002 Medical electrical equipment – Part 2-1: Particular requirements for the safety of electron accelerators in the range of 1 MeV to 50 MeV.
- IEC 60601-2-1 (2009) Edition 3 - Part 2-1: Particular requirements for the safety of electron accelerators in the range of 1 MeV to 50 MeV.

X-ray Beams

Elekta Infinity includes 6 and 10MV X-ray energy beams, as shown in table 1 and offers the addition energy, from those shown in table 2.

黄色部分证明招标参数▲2.1提供X射线能量 6MV、10MV两档。
翻译为：医科达Infinity包括6和10MV的X线能量

Energy – Beam Quality

Nominal energy, MV	6	10
Depth of dose maximum, d_{max}	1.50	2.10
Percent dose at 10 cm depth, D_{10} , $\pm 1\%$	67.5	73.0
Penetrative quality, d_{80} , cm, ± 0.3 cm	6.4	7.6
Quality index, TPR _{20,10}	0.68	0.73
Dose rate variable in steps between (MU/min.)		
Maximum nominal	600	600

Key for tables 1 and 2:

- MV is the nominal energy, it is intended as guidance and for identification of the beam quality.
- D_{10} is the percent absorbed dose along the central axis at the depth of 10 cm in water in a radiation fieldsize of 10 x 10 cm at SSD = 100 cm, relative to the maximum dose (Reference: IEC Supplement 25).
- d_{max} is the depth of maximum absorbed dose along the central axis in a radiation fieldsize of 10 x 10 cm at SSD = 90 cm. (Ref: IEC 60976)
- d_{80} is the depth of 80% of maximum absorbed dose along the central axis in a radiation fieldsize of 10 x 10 cm at SSD = 90 cm (Ref: IEC 60976)
- TPR_{20,10} is the ratio of the absorbed doses at depths of 20 cm and 10 cm in a water phantom, measured with a constant source-detector distance of 100 cm and a fieldsize of 10 cm x 10 cm at the plane of the detector. (Ref: IAEA TRS 398, IEC 60976).

Table 1

Nominal energy, MV	15	18
Depth of dose maximum, d_{max}	2.60	3.00
Percent dose at 10 cm depth, D_{10} , $\pm 1\%$	76.5	78.5
Penetrative quality, d_{80} , cm, ± 0.3 cm	8.4	9.0
Quality index, TPR _{20,10}	0.76	0.78
Dose rate variable in steps between (MU/min.)		
Maximum nominal	600	600

Table 2

X-ray beam - High Dose Rate Mode

Infinity has the High Dose Rate Mode photon energy, as shown in table 3.

Energy – beam quality

Nominal energy	6MV	10MV
Percent dose at 10 cm depth, D_{10} $\pm 1\%$	67.5	73
Minimum nominal dose rate	200	400
Maximum nominal dose rate	1400	2200

Table 3

Note: 6MV and 10MV High Dose Rate Mode beams have the same beam quality as the standard 6MV described in table 1 (expressed at 10 cm depth).

Dose rate

黄色部分证明招标参数▲2.6 10MV高剂量率模式 X射线最大剂量率：2200MU/min
翻译为：10MV的高剂量率模式最大剂量率是2200MU/min

Dose rate in table 3 applies at the depth of the dose maximum in water and 100 cm SSD with a 10 cm x 10 cm fieldsize. The dose rate units of MU/min are equivalent to cGy/min as the accelerator is typically calibrated to provide 1cGy per MU in these conditions.

Electron – Beam Quality

The penetrative qualities given in table 3 are measured along the beam axis at SSD = 95 cm and for 10 cm x 10 cm fieldsize. The parameters listed are (IEC 60976 and BJR-25 definition):

- R_{80} – depth of the 80% relative dose
- d_{max} – depth of the maximum dose
- R_p – practical range of electrons

The nominal electron beam energies are calculated as:
 $E(\text{MeV}) = 3 \times R_{80}(\text{cm})$

The variation of R_{80} does not exceed ± 1 mm from the values listed in table 3.

Nominal energy (MeV)	4	6	8	9	10	12	15
R_{80} , cm	1.33	2.0	2.67	3.0	3.33	4.0	5.0
d_{max} , cm	0.9	1.3	1.7	1.90	2.1	2.5	2.7
R_p , cm	2.2	3.0	4.1	4.5	4.9	5.9	7.2
Dose rate variable in 5 steps (MU/min.)							
Maximum nominal	600	600	600	600	600	600	600

Table 3

Note: Only one energy from either 9 or 10 MeV can be included in configuration.

Elekta Infinity – Treatment room

Dose Rate

黄色部分证明招标参数▲3.2电子线最大剂量率：600MU/min
翻译为：所有能量电子线剂量率在最小37.5cGy/min和最大600cGy/min之间分5档变化。

The electron dose rate is adjustable in five fixed steps from 37.5cGy/min up to 600cGy/min for all energies. Dose rate is measured with a fieldsize of 10 cm x 10 cm as defined at SSD = 95 cm and at the depth of the dose maximum in a water phantom.

Isocenter

- Target to isocenter distance: 100 ±0.2 cm
- Isocenter height above floor: 124 cm
- Clearance under radiation head:
 - distance from surface of radiation head to isocenter: 45 cm
 - horizontal distance from gantry to isocenter: 124 cm
 - radiation head size: up to 81.5 cm diameter
- Isocenter accuracy:
 - radiation & imaging isocenter coincidence is less than or equal to 0.75 mm
 - maximum variation of the table isocenter rotation axis from the radiation isocenter (as defined in IEC 60976/60977) less than or equal to 0.75 mm

黄色部分证明招标参数▲4.4等中心高度：124cm
翻译为：等中心离地面的高度为124cm

直线加速器参数信息

1.1.12 负载因子组合	
项目	规格
最大输出功率	40 kW (100 kV, 400 mA)
X 射线管标称电压	150 kV (最大 250mA)
X 射线管最大电流	500 mA, 80 kV

CBCT 参数

图 2-1 设备相关图片

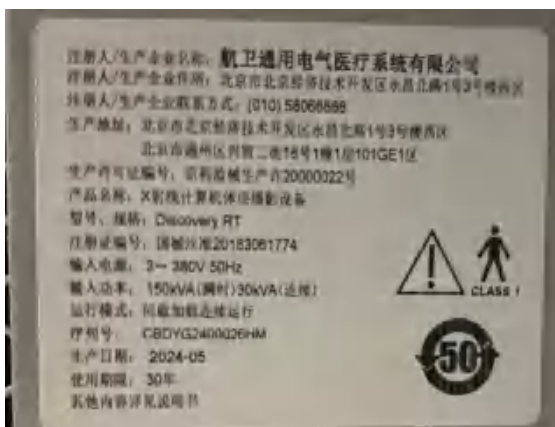
表 2-2 本次验收 CT 设备信息

装置名称	机房名称	型号	生产厂家	额定参数		环评参数		设备编号	设备来源
				管电压 (kV)	管电流 (mA)	管电压 (kV)	管电流 (mA)		
X 射线计算机体层摄影设备	CT 模拟定位室	Discovery RT	航卫通用电气医疗系统有限公司	140	800	150	1000	CBD YG2 4000 26H M	新购

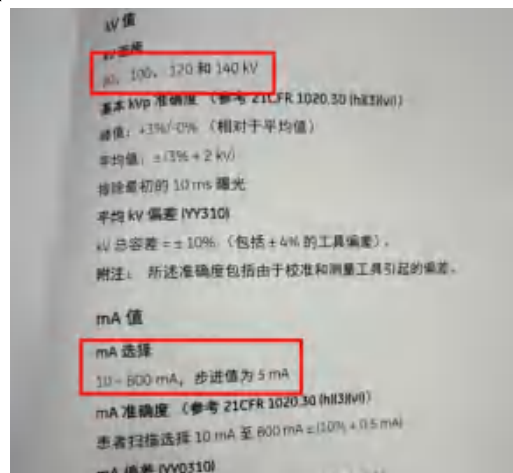
注：本项目设备实际参数不大于环评审批参数。



模拟定位 CT



CT 铭牌（位于设备表面）



CT 额定参数

图 2-2 CT 现场照片

2.1.3 项目地理位置

建设单位位于深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号，建设单位北侧为海鑫光高新技术工业园，东侧为建设单位二期工程用地，南侧为光明小镇欢乐田园，西侧为光侨路。本项目放疗科位于门诊楼南侧地下一层，与环评一致。建设单位地理位置图见图 2-3。项目周围环境关系图见图 2-4。

本项目边界外 50m 评价范围内主要为医院内部建筑、光明小镇欢乐田园。



图 2-3 建设单位地理位置图



图 2-4 项目周围环境关系图

2.1.4 工程变动情况

(1) 参数变化

电子线的最大输出剂量率环评时为 600Gy/h（1000MU/min），实际为 360Gy/h（600MU/min）；CT 模拟定位机额定参数环评最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，实际为最大管电压 140kV，最大管电流 800mA，均相比环评参数降低，不属于重大变动。

(2) 工作量变化

环评时直线加速器每台设备每天治疗 80 人，每周工作 5 天，每年工作 50 周。其中常规放射治疗量约占 1/10，调强放射治疗量约占 9/10；常规放射治疗患者治疗照射时间平均为 2min/人次，调强放射治疗患者治疗照射时间平均为 6min/人次；摆位时间平均 6min/人次；则出束时间 7.47h/天，37.35h/周，1867.5h/年。

验收时根据医院提供的工作量信息，实际直线加速器每天治疗 60 人，每周工作 5 天，每年工作 50 周。其中常规放射治疗量约占 1/10，调强放射治疗量约占 9/10；常规放射治疗患者治疗照射时间为 5-6min/人次，调强放射治疗患者治疗照射时间为 7-10min/人次；摆位时间平均 6min/人次；则出束时间 9.6h/天，48h/周，2400h/年。

环评时 CT 模拟定位机每天诊断人数约 10 人，平均出束时间 15s/人，则每年出束约 10.42h/年。

验收时 CT 模拟定位机每天扫描 10 次，每次扫描 30s，每周工作 5 天，每年工作 50 周，年出束时间为 20.83h。

年出束时间均相比环评增加，参考《核技术利用建设项目重大变动清单（征求意见稿）》，该变动不属于重大变动，根据表 7-3 工作人员及公众年有效剂量估算，工作人员及公众年有效剂量均满足标准要求。

2.1.5 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对比

环评批复内容和实际验收内容对比见表 2-3。

表 2-3 环评批复和实际验收内容对比

环评批复内容（粤环深审（2023）60 号）	本次验收实际建设内容	对比情况
核技术利用扩建项目位于广东省深圳光明区新湖街道圳园路 628 号。医院拟在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，在医技楼负一层核医学科南侧增加动物核素实验室，具体的建设内容如下 (一) 放疗科项目 拟建设 2 间医用电子直线加速器机房，各安装使用一台医用电子直线加速器(属 II 类射线装置，X 射线能量：6MV、10MV，距靶 1 米处最大输出剂量率 1320Gy/h，电子线能量：15MeV，距靶 1 米处最大输出剂量率 600Gy/h，CBCT:最大管电压 150kV，最大管电流 500mA)。建设 1 间后装治疗机房，机房内安装使用 1 台后装治疗机(使用 1 枚放射源 ^{192}Ir，放置在设备内，活度：5.55E+11Bq，属于 III 类放射源)；建设一间 CT 模拟定位机房机房内安装使用一台 CT 模拟定位机(最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，属 III 类射线装置)。 (二)动物核素实验室项目 在现有核医学科 PET/CT 工作场所南侧建设动物核素实验室，拟使用非密封放射性核素开展动物实验，具体包括:使用 ^{68}Ge-^{68}Ga 发生器淋洗制备 ^{68}Ga(在现有核医学科 PET/CT 工作场所的药物合成室进行)，使用 ^{18}F、^{64}Cu、^{68}Ga、^{86}Y、^{89}Zr、^{124}I 进行 PET 正电子核素显像实验;使用 ^{125}I 进行药物测试实验。动物核素实验室的日等效最大操作量合计为 $3.22\text{E}+7\text{Bq}$，属乙级非密封放射性物质工作场所。拟用的 PET 设备带有 CT 功能，使用 2 枚 ^{22}Na 校准源(单枚活度为 $9.494\text{E}+5\text{Bq}$)。	核技术利用扩建项目位于广东省深圳光明区新湖街道圳园路 628 号。医院在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，医技楼负一层核医学科南侧动物核素实验室暂未建设完成不在本次验收范围内，本次验收的具体的建设内容如下： (一) 放疗科项目 建设 1 间医用电子直线加速器机房，安装使用一台医用电子直线加速器(属 II 类射线装置，X 射线能量：6MV、10MV，距靶 1 米处最大输出剂量率 1320Gy/h，电子线最大能量：15MeV，距靶 1 米处最大输出剂量率 360Gy/h，CBCT:最大管电压 150kV，最大管电流 500mA)。建设一间 CT 模拟定位机房机房内安装使用一台 CT 模拟定位机(最大管电压 140kV，最大管电流 800mA，属 III 类射线装置)。	基本一致，电子线距靶 1 米处最大输出剂量率小于环评设计，CT 模拟定位机额定参数均小于环评设计。
2.2 源项情况 本项目辐射源项情况见表 2-4。		

表 2-4 射线装置基本信息一览表

序号	名称	型号	类型	射线种类	最大管电压	最大管电流	能量	有用线束最大张角	最大辐射输出剂量率(Gy/h)
1	医用直线加速器	Elekta Infinity	II 类	X 射线、电子线	CBCT 功能：150kV	CBCT 功能：500mA	X 射线：6MV、10MV	28°	6MV X 射线：840 10MV X 射线：1320
							电子线：6MeV、8MeV、10MeV、12MeV、15MeV		电子线：360
2	X 射线计算机体层摄影设备	Discovery RT	III 类	X 射线	140	800	/	/	/

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成及工作方式

(1) 医用直线加速器

①设备组成

医用电子直线加速器通常是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器，属于 II 类射线装置，它的结构单元为：加速管、电子枪、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统和控制保护系统。

电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，所形成的电子束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 射线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。

在近几年，医用直线加速器的辅助设备迅速发展，为了提高放射治疗的质量，衍生了各种放射治疗辅助设备，其中主要为 CBCT、EPID。

CBCT 中文名称为锥形束计算机断层扫描系统，是近年发展起来的基于大面积非晶硅数字化 X 射线探测板的锥形束 CT，具有体积小，重量轻，开放式架构的特点，可以直接整合到直线加速器上，其设备主要由影像拍摄系统、计算机系统、固定支架和配套软件系统组成。

设备机架旋转一周就能获取和重建一个体积范围内的 CT 图像。这个体积内的 CT 影像重建后的三维患者模型可以与治疗计划的患者模型匹配比较并得到治疗床需要

调节的参数。平板探测器的读数装置和探测器结合在一起，本身就具有提高空间分辨率的优势，达到比传统的 CT 更高的空间分辨率，密度分辨率也足以分辨软组织结构，可以通过肿瘤本身成像引导放疗。

EPID（Electronic Portal Imaging System）称为电子射野影像系统，是在有用线束透过靶区后的出射方向采集影像的装置，为非单晶硅 X 线探测板系统。可以用于治疗前的定位验证和治疗过程中的验证照相。既可用于位置验证，也可用于剂量验证。EPID 可以为放疗计划提供最为直观的验证，以保障治疗的质量，同时使用 EPID 系统的效率较高通常只需要 1~2min。

根据上述对 CBCT、EPID 的介绍，CBCT 能产生射线，用途是成像引导，而 EPID 则仅为采集影像的装置，不具备产生射线功能，EPID 接收的主要是直线加速器机头产生的有用线束，用于位置和剂量验证。CBCT 在患者治疗过程中会产生 X 射线，而 EPID 则不会产生射线。

本项目拟上的医用直线加速器配备 CBCT 和 EPID 功能，直线加速器外观示意图见 2-5，工作原理见图 2-6。

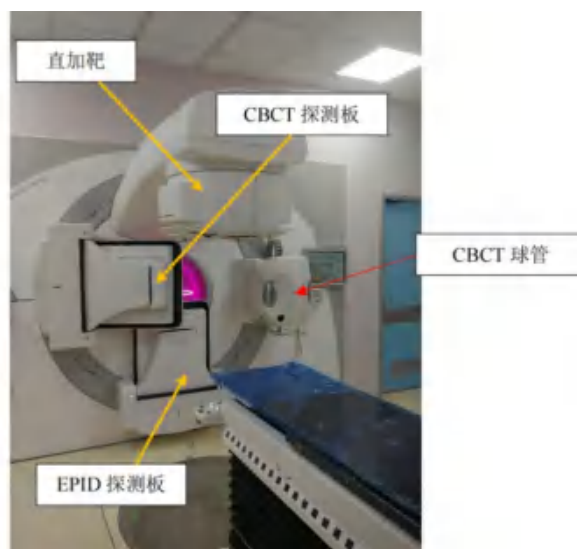
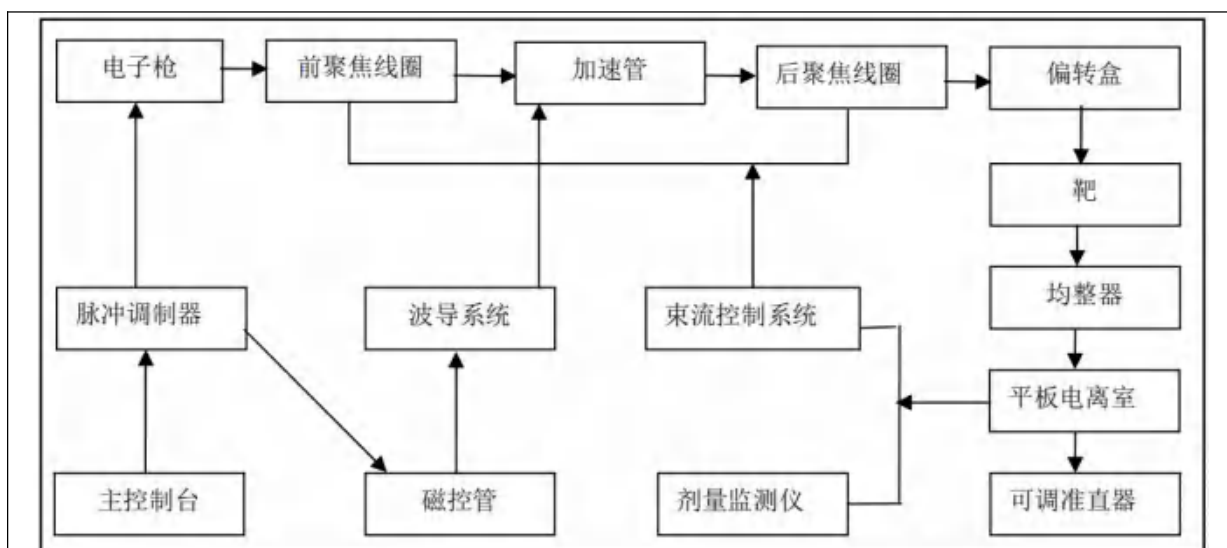


图 2-5 常见医用直线加速器以及 EPID、CBCT 外部结构示意图



②工作原理

放射治疗（以下简称放疗）是癌症三大治疗手段之一，是用各种不同能量的射线照射肿瘤，以抑制和杀灭癌细胞的一种治疗方法。放疗可单独使用，也可与手术、化疗等配合，作为综合治疗的一部分，以提高癌症的治愈率。在手术前先作一段放疗使肿瘤体积缩小些，便可使原来不能手术的患者争取到手术的机会。对晚期癌症则可通过姑息性放疗达到缓解压迫、止痛等效果。放疗可分为根治性放疗和姑息性放疗两种。前者剂量较大，照射较彻底，适用于较早期及部分晚期患者，以消灭原发灶、手术后可能的残余灶以及某些转移灶。后者适用于晚期患者，多属权宜之计。根据耐受情况给予剂量，以达改善症状，减轻痛苦、延长生命之效。个别也可达到根治的效果。

本项目配置的直线加速器 X 射线最大能量为 10MV，电子线最大能量为 15MeV，其有两种治疗模式：

X 线治疗模式，电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，所形成的电子束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 射线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 射线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。

电子束治疗模式，当直线加速器按电子束模式运行时，从电子枪里发出来的电子束经加速管加速后直接从加速管引出用于治疗病人，电子线到达预定部位后能量迅速下降，因而能大大减少射线对病变后面正常组织的危害，特别适于体表或靠近体表的各种肿瘤，例如，采用电子线治疗皮肤癌。

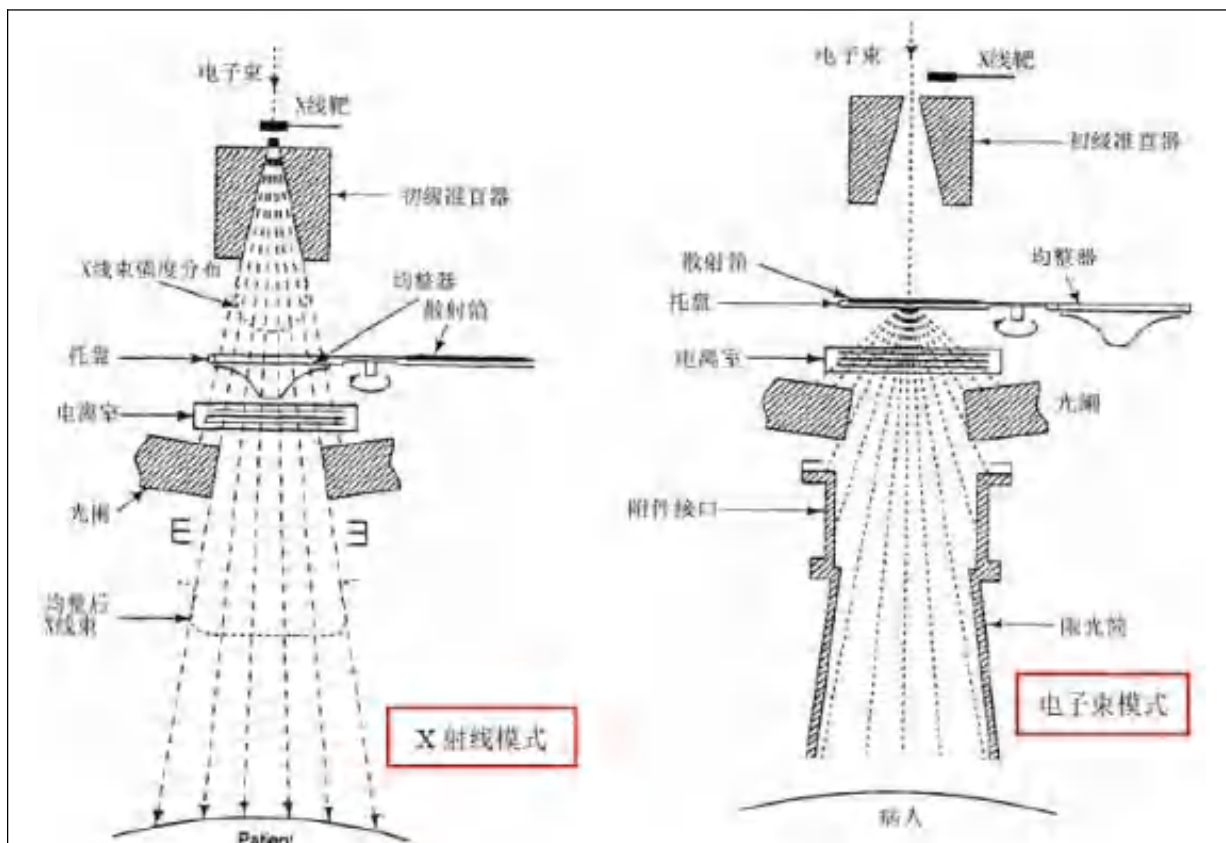


图 2-7 X 射线和电子束治疗模式结构示意图

③工作流程及产污环节

直线加速器在进行放射治疗时，患者在射线机房内，医务操作人员位于射线机房外隔室操作。治疗时，射线机房可为医务人员以及墙外停留或通过的人员提供足够的屏蔽防护，并可防止在开机过程中，无关人员误入射线机房。

直线加速器治疗项目的操作流程如下，其工作流程及产污环节见图 2-8：

- ①根据医生指导意见，需要接受治疗的患者提前预约登记，以确定治疗时间；
- ②确定肿瘤位置和形状后，物理人员根据医师给出的治疗剂量，通过治疗计划系统（TPS）制定治疗计划，该过程通常在电脑上完成；

③医护人员和患者进入加速器机房，医护人员进行指导摆位，随后医务人员撤出加速器机房。

④医务人员撤出机房后并确认机房内除了受诊患者无其他人员。随后使用锥形束计算机断层扫描系统（CBCT）进行图像引导系统拍摄放疗体位下的照射部位数字影像，与放疗计划系统进行对比，并校正放疗体位。

⑤启动加速器，进行出束治疗。

⑥治疗结束，医务人员关闭加速器，并进入机房指导协助患者离开。

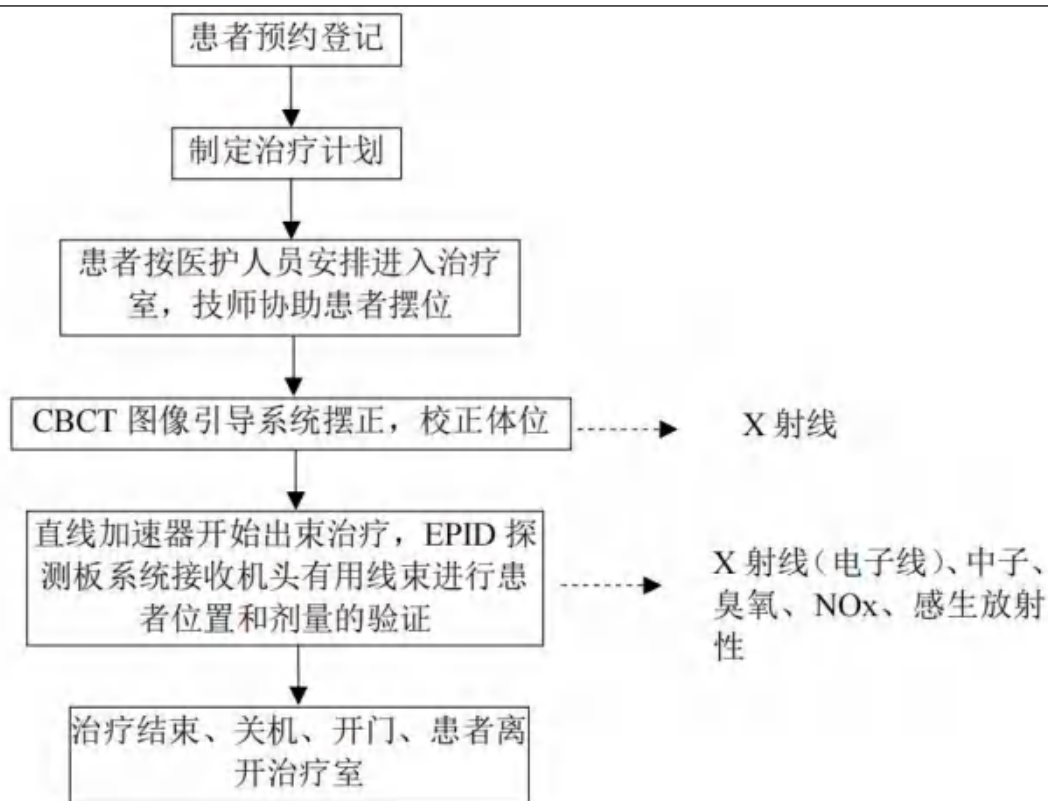


图 2-8 医用直线加速器工作流程及产污环节图

(2) 模拟定位 CT

①工作原理

CT 是计算机断层 X 射线摄影术 (Computed Tomography) 的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描所关注的平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据。它根据人体不同组织对 X 线的吸收与透过率的不同，应用灵敏度极高的仪器对人体进行测量，然后将测量所获取的数据输入电子计算机，电子计算机对数据进行处理后，就可摄下人体被检查部位的断面或立体的图像，发现体内任何部位的细小病变。

利用 X 射线对人体不同组织的穿透力不同的原理，寻找病灶部位、形状及体积并给予定位、摄影。经过加速器控制系统的数字化仪表，将影像数据输入计算机，精确定位靶区位置及范围，以供制定治疗方案时使用。产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线。

②设备组成

CT 模拟定位机由一台 CT 扫描机、一套虚拟定位及计划系统和一套三维（或四维）移动激光射野模拟系统三部分组成。CT 模拟定位机不仅可以像诊断性 CT 机一样为治疗计划系统提供高质量的横断面 CT 影像资料，还可以帮助临床医生精确勾画出肿瘤靶区及危险器官的轮廓，进而帮助计算机计划系统进行组织不均匀性校正，提高剂量计算的准确性。现代的 CT 模拟定位机综合了部分影像系统、计划设计系统和传统 X 射线模拟机的功能，常选用大孔径、高速扫描的螺旋 CT 机。由于扫描速度快，扫描层厚薄，重建的 CT 图像质量较高。临床医师可以及时发现异常病变，判断肿瘤性质，并进而确定治疗方式，布野方法及处方剂量。

③工作流程及产污环节

CT 模拟定位机固定在机房内使用，操作人员位于操作室采用隔室操作，机房可为工作人员以及墙外停留或通过的人员提供足够的屏蔽防护，并可防止在进行诊断时，无关人员进入机房。CT 模拟定位机进行放射诊断项目的流程是：

①待诊断的患者进入射线装置机房，在医务人员的安排协助下准备好，等待放射诊断。需佩戴铅橡胶帽子、铅橡胶颈套等个人防护用品的放射诊断项目，患者需先佩戴相关个人防护用品。

②医务人员离开机房，采取隔室的操作方式，进行放射诊断。

③诊断结束，患者离开射线装置机房。佩戴个人防护用品的患者，将个人防护用品归还。

CT 模拟定位机在关机时无 X 射线产生，其主要影响为开机过程中产生的 X 射线。

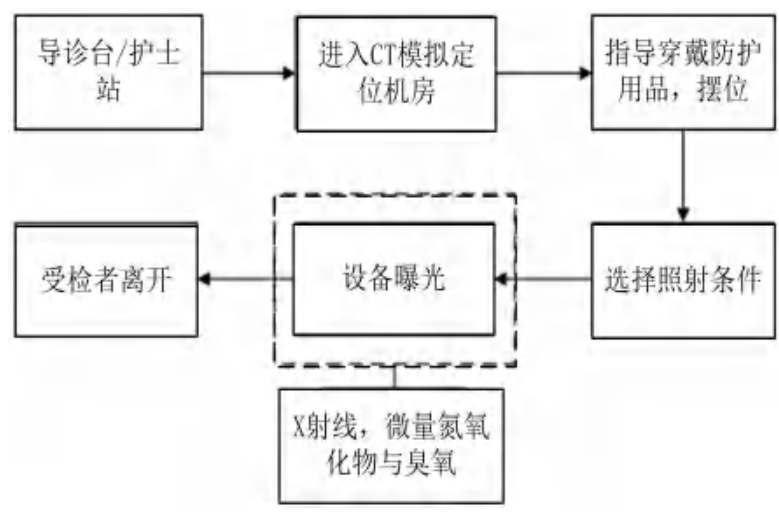


图 2-9 CT 模拟定位机工作流程图

2.3.3 岗位设置人员配备情况

(1) 直线加速器

环评阶段：两台直线加速器拟配备放射治疗医师 6 人，物理师 2 人，医学影像学专业技术人员 3 人，放疗技师 6 人。

验收阶段：本次仅对 1 台直线加速器进行验收，配备放射治疗医师 5 人，物理师 2 人，医学影像学专业技术人员 3 人，放疗技师 2 人，可满足实际需求。

(2) CT 模拟定位机

环评阶段：拟配备影像医师 2 人，医学影像学专业技术人员 4 人。

验收阶段：配备影像医师 3 人，放射技师 2 人，可满足实际需求。

人员配置情况如下表所示：

表 2-5 人员配置情况表

序号	姓名	岗位	成绩报告单编号	有效期
1	陈曦	放射治疗医师	FS24GD0200276	2024 年 6 月 27 日至 2029 年 6 月 27 日
2	杜琼	放射治疗医师	FS24GD0200232	2024 年 6 月 13 日至 2029 年 6 月 13 日
3	郭春燕	放射治疗医师	FS24GD0200233	2024 年 6 月 13 日至 2029 年 6 月 13 日
4	李蒙妍	放射治疗医师	FS22GD0200064	2022 年 5 月 12 日至 2027 年 5 月 12 日
5	刘付伟建	放射治疗医师	FS25GD0200005	2025 年 1 月 10 日至 2030 年 1 月 10 日
6	吴德堤	医学影像学专业技术 人员	FS23GD0103565	2023 年 10 月 10 日至 2028 年 10 月 10 日
7	杜佳航	医学影像学专业技术 人员	FS23GD0103615	2023 年 10 月 10 日至 2028 年 10 月 10 日
8	张应强	医学影像学专业技术 人员	FS22BJ0100687	2022 年 6 月 10 日至 2027 年 6 月 10 日
9	孙亚平	医学物理人员	FS21NX0200045	2021 年 9 月 6 日至 2026 年 9 月 6 日
10	张雅芝	医学物理人员	FS21GD0200438	2021 年 9 月 24 日至 2026 年 9 月 24 日
11	黄桂好	放射技师	FS20GD0200128	2020 年 8 月 11 日至 2025 年 8 月 11 日
12	周慧敏	放射技师	FS20GD0300200	2020 年 12 月 25 日至 2025 年 12 月 25 日

本项目配备的 12 名辐射工作人员负责本项目操作，均已通过辐射安全与防护培训考核，符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

2.3.4 工作量

(1) 直线加速器

环评阶段：每台设备每天治疗 80 人，每周工作 5 天，每年工作 50 周。其中常规放射治疗量约占 1/10，调强放射治疗量约占 9/10；常规放射治疗患者治疗照射时间平均为 2min/人次，调强放射治疗患者治疗照射时间平均为 6min/人次；摆位时间平均 6min/人次；则出束时间 7.47h/天，37.35h/周，1867.5h/年。

验收阶段：每天工作 8 小时，每周工作 5 天，每年工作 50 周。设备每天治疗 60 人其中常规放射治疗量约占 1/10，调强放射治疗量约占 9/10；常规放射治疗患者治疗照射时间为 5-6min/人次，调强放射治疗患者治疗照射时间为 7-10min/人次；摆位时间平均 6min/人次；则出束时间 9.6h/天，48h/周，2400h/年。

对比：验收阶段相比环评阶段工作量增大。

(2) 模拟定位 CT

环评阶段：每天诊断人数约 10 人，平均出束时间 15s/人，则每年出束约 10.42h/年。

验收阶段：每天扫描 10 次，每次扫描 30s，每周工作 5 天，每年工作 50 周，年出束时间为 20.83h。

对比：验收阶段相比环评阶段工作量增大。

2.4 主要污染源

(1) 正常工况下

直线加速器：

①X射线

由加速器的工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生高能X射线。这种X射线是随机器的开、关而产生和消失。

②电子线

加速器产生高能电子线，随机器的开、关而产生和消失，其贯穿能力远弱于X射线，在X射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。

③中子及感生放射性

医用电子直线加速器在运行过程中产生的高能X射线与周围物质相互作用时，有可

能产生中子。因绝大多数天然放射性核素的 (γ, n) 反应阈能在10MV以上，低于10MV的医用电子直线加速器可忽略感生放射性问题。当直线加速器工作在10MV以上时，无论是X射线状态还是电子束状态，都会产生光核反应，从而产生感生放射性。主要包括两方面：①加速器机头结构材料的固态感生放射性核素，②气态感生放射性核素。

④其他

高能电子与空气中的氧分子作用还会产生臭氧及NO_x废气。因此，在开机期间，直线加速器的主要污染因子为X射线成为加速器污染环境的主要因子，其次为臭氧及NO_x废气，极少量的放射性固体废物来自加速器的废弃靶。

模拟定位CT:在采取隔室操作的情况下，并且在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，X射线机房外的工作人员及公众基本上不会受到X射线的照射。

(2) 事故工况

直线加速器的X射线受开机和关机控制，关机时没有射线发出。因此，检修方便，断电状态下也较为安全。在意外情况下，可能出现的辐射事故如下：

①工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离治疗室，加速器运行可能产生误照射。

②安全联锁装置或报警系统发生故障状况下，人员误入正在运行的加速器治疗室受到照射。

③工作人员误操作导致病人受到不必要的照射。

④设备检修时，设备误出束，导致工作人员受到照射。

模拟定位 CT:

①X 射线装置发生 X 射线无法停束故障，人员入内受到误照射。

②工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离照射室，X 射线装置运行可能产生误照射。

③安全装置发生故障状况下，人员误入正在运行的 X 射线装置机房内。

表三、辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所的布局和分区管理

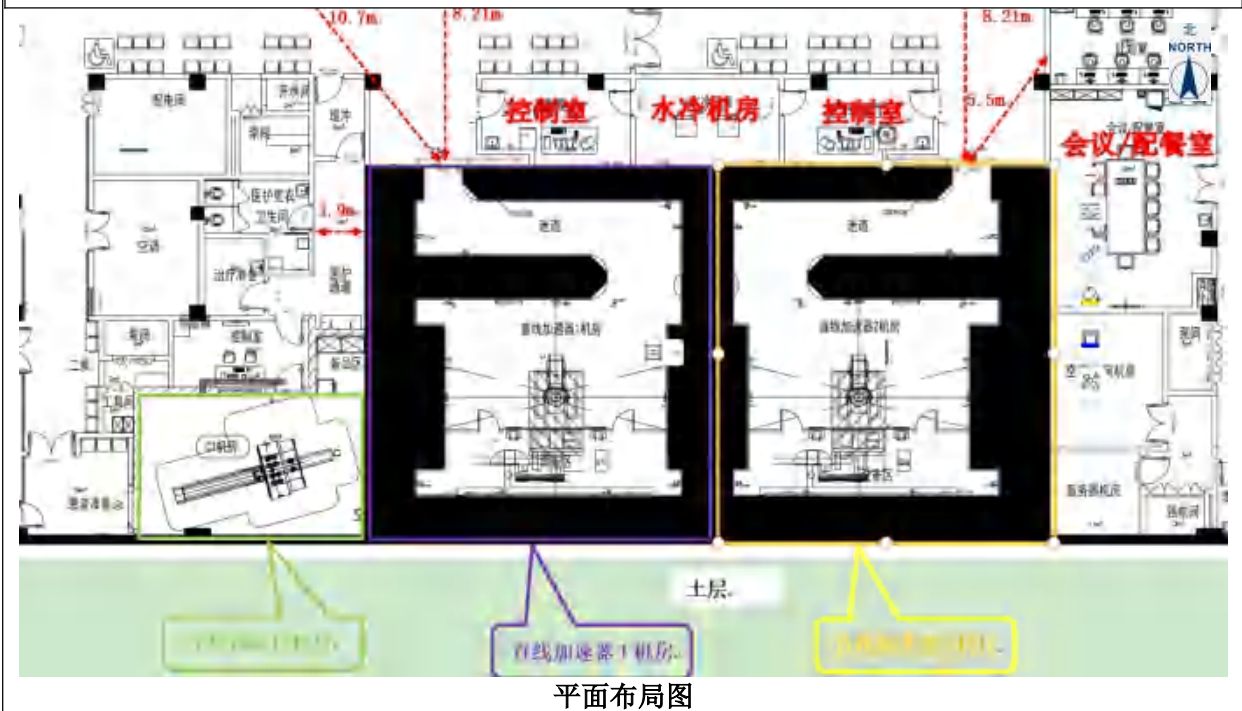
3.1.1 工作场所布局

本项目机房验收布局与环评布局对照一览表见表 3-1。环评布局图如图 3-1 所示，机房验收布局图和毗邻场所布局图见图 3-2 所示。

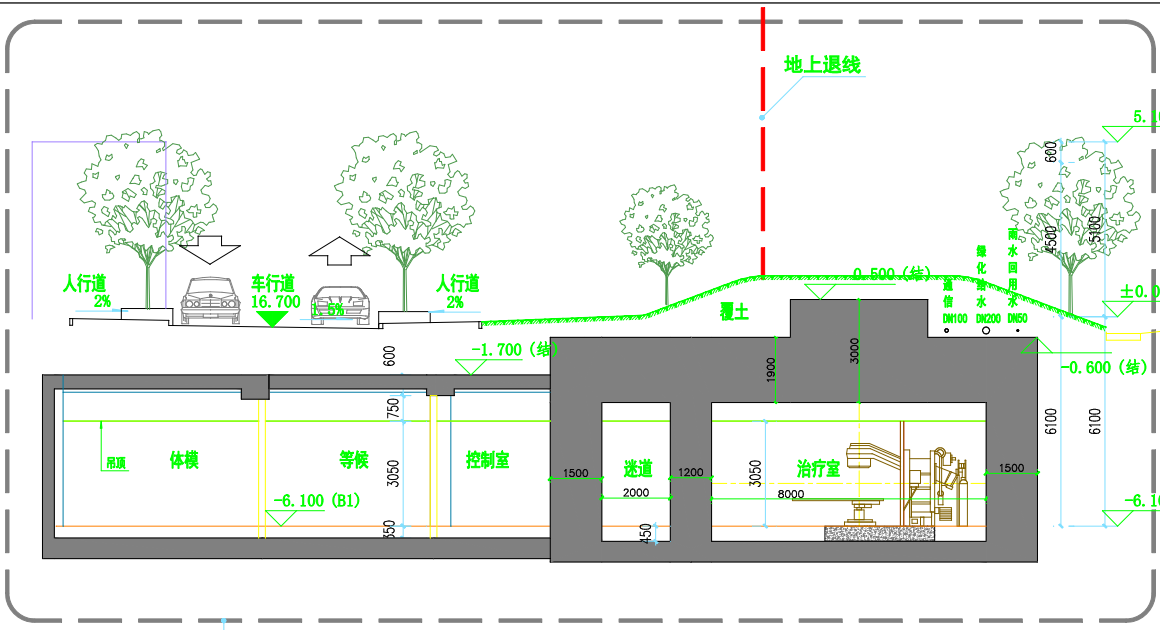
表 3-1 机房验收布局与环评布局对照表

机房名称	阶段	东侧	南侧	西侧	北侧	楼上	楼下	对比结果
1 号直加治疗室	环评	直线加速器2机房	土层	CT模拟定位机房（含备品区）、医护通道	控制室、水冷机房、内部通道	室外机组、绿化带	土层	一致
	验收	2号直加治疗室	土层	CT模拟定位室（含备品区）、医护通道	控制室、水冷机房、内部通道	室外机组、绿化带	土层	
CT模拟定位室	环评	直线加速器1机房	土层	患者准备间、工具间	控制室、医护通道、通道	绿化草坪	土层	一致
	验收	1号直加治疗室	土层	缓冲间、工具间	控制室、医护通道、通道	绿化草坪	土层	

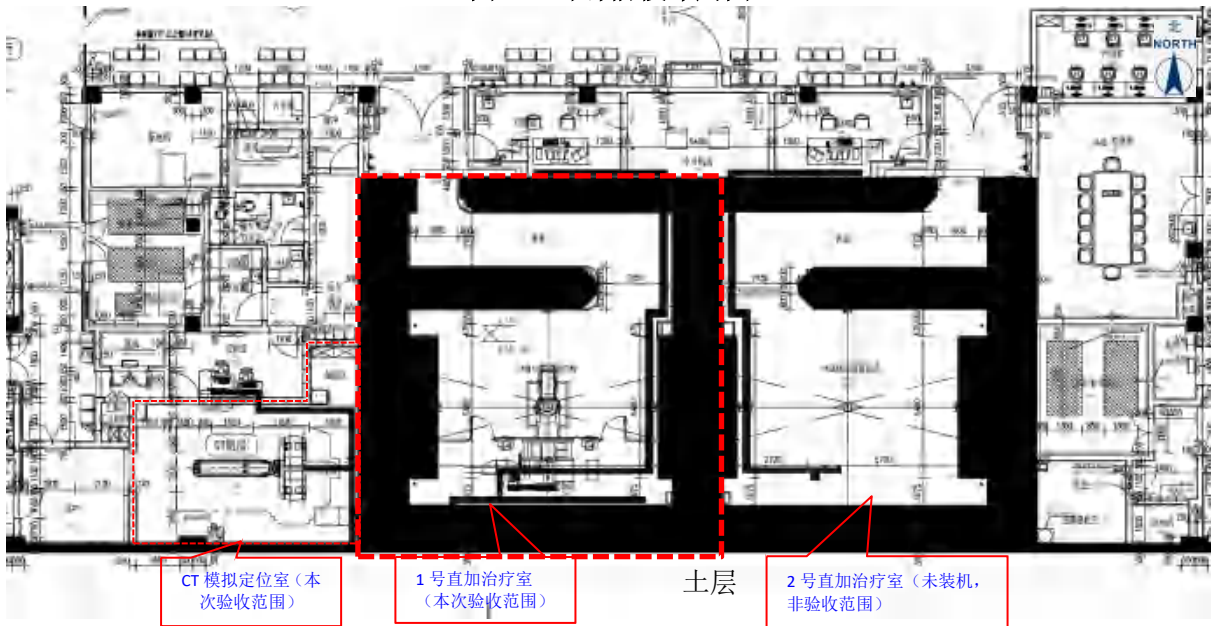
注：2 号直加治疗室与直线加速器 2 机房为同一房间，患者准备间与缓冲间实际上属于同一房间。

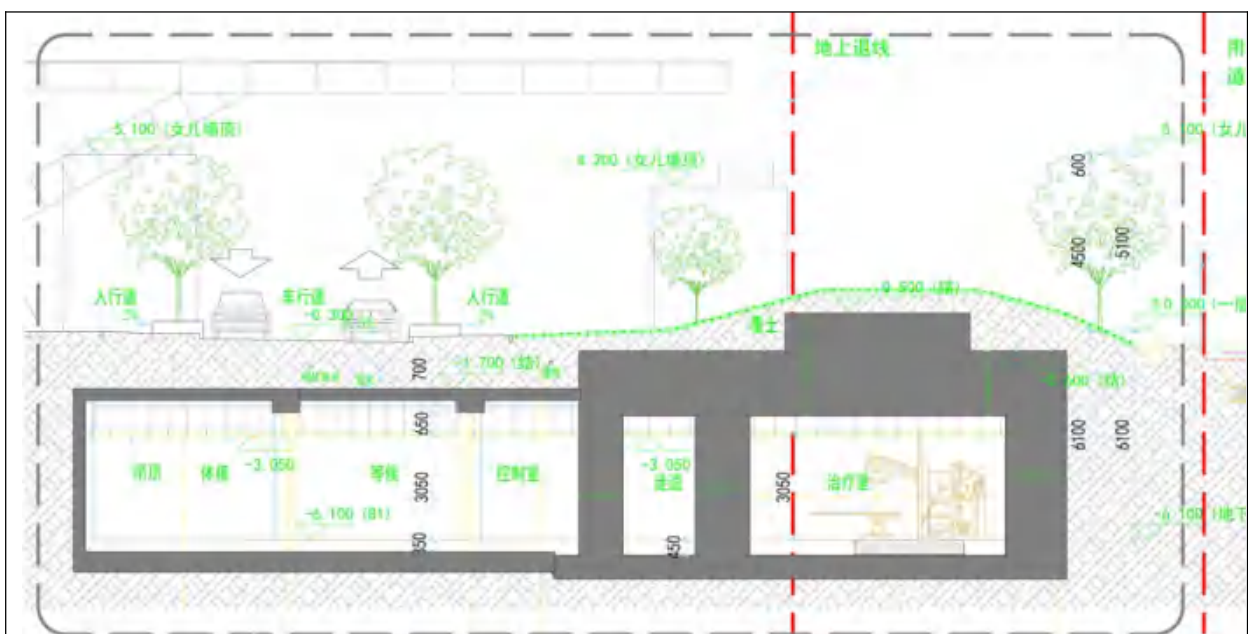


平面布局图



剖面图
图 3-1 环评阶段布局图





剖面图

图 3-2 验收阶段布局图

3.1.2 分区管理

控制区：以防护门为界，机房内划分为控制区。

监督区：机房外相邻区域划分为监督区。

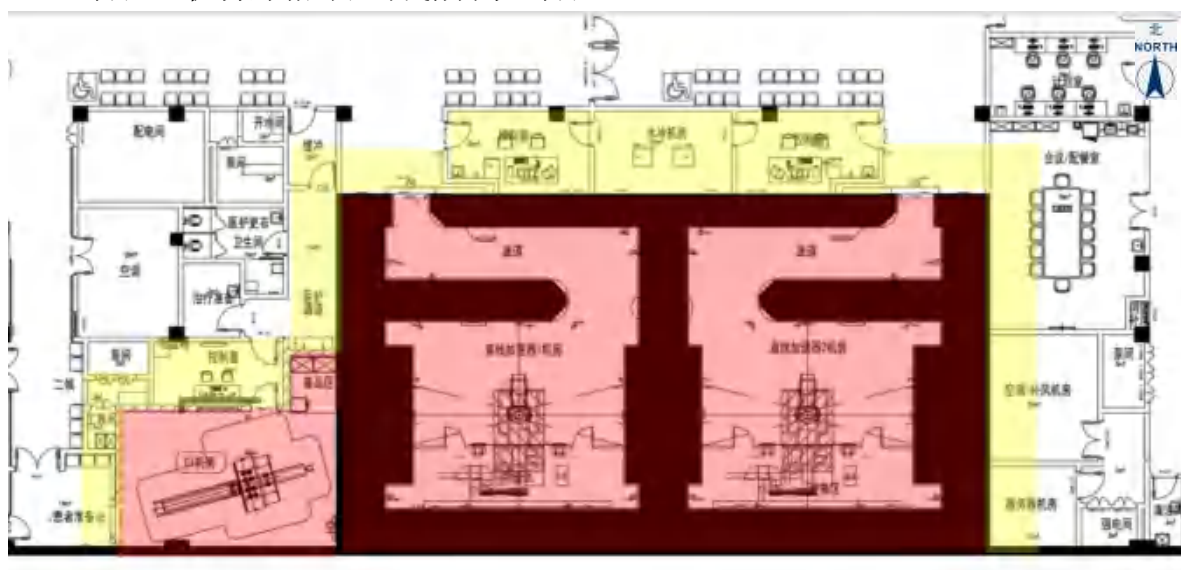


图 3-3 环评辐射工作场所控制区（红色）、监督区（黄色）示意图



图 3-4 验收辐射工作场所控制区（红色）、监督区（黄色）示意图

由于 2 号直线加速器机房暂未安装设备，故本次验收将其作为监督区管理，若后续 2 号直线加速器机房投入使用则将其作为控制区管理。

小结：本项目机房控制区、监督区划分与环评一致。

3.2 屏蔽设施建设情况

本次验收的射线装置工作场所已采取了屏蔽防护措施，机房采取的屏蔽材料和环评一致，满足标准要求。1 号直加治疗室屏蔽防护措施具体见表 3-2，CT 模拟定位室屏蔽防护措施具体见表 3-3。

表 3-2 1 号直加治疗室屏蔽防护情况一览表

机房名称	屏蔽体		环评设计情况	实际施工情况	对比
1 号直加治疗室	北墙	迷道内墙	160cm 砼	160cm 砼	一致
		迷道外墙	130cm 砼	130cm 砼	一致
	西墙	主屏蔽区	300cm 砼	300cm 砼	一致
		次屏蔽区	190cm 砼	190cm 砼	一致
		主屏蔽宽度	540cm 砼	540cm 砼	一致
	南墙	侧屏蔽墙	180cm 砼	180cm 砼	一致
	东墙	主屏蔽区	300cm 砼	300cm 砼	一致
		次屏蔽区	190cm 砼	190cm 砼	一致
		主屏蔽宽度	540cm 砼	540cm 砼	一致
	顶棚	主屏蔽区	300cm 砼	300cm 砼	一致

		次屏蔽区	190cm 砼	190cm 砼	一致
		主屏蔽宽度	540cm 砼	540cm 砼	一致
	地面		混凝土，下方无建筑	混凝土，下方无建筑	一致
	防护门		16mm 铅板+150mm 含硼聚乙烯（含硼 5%）	16mm 铅板+150mm 含硼聚乙烯（含硼 5%）	一致

注：1.混凝土密度 $\geq 2.35\text{t/m}^3$ ，铅板密度 $\geq 11.34\text{t/m}^3$ ，实心砖密度 $\geq 1.65\text{t/m}^3$ ，防护涂料密度 $\geq 2.8\text{t/m}^3$ 。
2.防护门的搭接宽度都不小于门缝间距的 10 倍。

表 3-3 CT 模拟定位室屏蔽防护情况一览表

机房名称	屏蔽体	是否 有用 线束	设计情况	实际施工情况	折合铅 当量 mmPb	标准 要求 mmPb	屏蔽 评价
CT 模 拟定位 室	北墙、西墙、南墙	/	240mm 实心砖 +2mmPb 防护涂料	240mm 实心砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	2.5	符合 要求
	东墙（与 1 号直加治疗室次屏蔽区共用）	/	190cm 砼	190cm 砼	19	2.5	符合 要求
	东墙（与 1 号直加治疗室主屏蔽区共用）	/	300cm 砼	300cm 砼	30	2.5	符合 要求
	顶棚	/	350mm 混凝土	350mm 混凝土	3.5	2.5	符合 要求
	地面	/	楼下无建筑，不做额外防护				
	观察窗	/	4mmPb 观察窗	4mmPb 观察窗	4.0	2.5	符合 要求
	机房大门	/	4mmPb 防护门	4mmPb 防护门	4.0	2.5	符合 要求
	控制室门	/	4mmPb 防护门	4mmPb 防护门	4.0	2.5	符合 要求

注：
（1）以上屏蔽材料参数取自建设单位提供的防护工程施工方案；
（2）10cm 混凝土（密度不小于 2.35g/cm^3 ）约 1mmPb；12cm 实心砖（密度不低于 1.65g/cm^3 ）约 1mmPb；
（3）机房铅玻璃观察窗位于机房北墙，尺寸：1500*900mm；
（4）CT 模拟定位机房进行了辐射安全分析，具体改动为：顶棚屏蔽由 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料改为 350mm 混凝土；地面下方由于无建筑，地面屏蔽由 120mm 混凝土+2mmPb 防护涂料改为不做额外屏蔽，其余屏蔽体（观察窗、防护门等）计划按照环评设计进行施工。

表 3-4 机房实际使用面积与环评设计规格对比一览表

机房名称	项目	设计规格	实际测量规格	标准 要求	评价
1 号直加治疗室	主体规格 (长×宽×高)	8.40m×7.45m×3.05m	8.22m×7.17m×3.02m	/	满足开 展放射

	面积	62.58m ² （不含迷路）	58.94m ² （不含迷路）	/	治疗工作需求
	容积	190.87m ³ （不含迷路）	177.99m ³ （不含迷路）	/	
CT 模拟定位室	最小单边长度	5.06m	4.84m	4.5m	符合
	有效使用面积	42.81m ² (5.06m×8.46m)	39.74m ² (4.84m×8.21m)	30m ²	符合

备注：1 号直加治疗室室内净高为 4.05m，现场测量内吊顶高度为 3.02m。

小结：与环评相比，1 号直加治疗室、CT 模拟定位室屏蔽情况均与环评一致，1 号直加治疗室、CT 模拟定位室尺寸均与环评基本一致。

3.3 物理测试管和电缆穿墙设计

该项目直线加速器机房的各种电缆管线，以“U”型穿越防护墙体。直线加速器机房物理测量预留管道采用 45°斜插穿过控制室与治疗室之间的防护墙，管道治疗室内标高 30cm，控制室内标高 120cm。机房管线穿墙位置均已避开主束直接照射方向，机房穿墙管线符合要求。

直线加速器机房的排风管和送风管均沿着治疗室到达迷路防护门上方，采用“Z”型设计穿过机房防护门上方屏蔽墙，直线加速器机房风管穿墙补充铅板 5mmPb，CT 模拟定位室的排风管道在北侧墙上穿出，排风管道穿墙洞口处包裹铅板 4mmPb。直线加速器机房和 CT 模拟定位室管道穿墙位置和方式均与环评设计一致，结合两间机房防护检测报告，机房外剂量率均满足要求。

3.4 辐射安全与防护措施

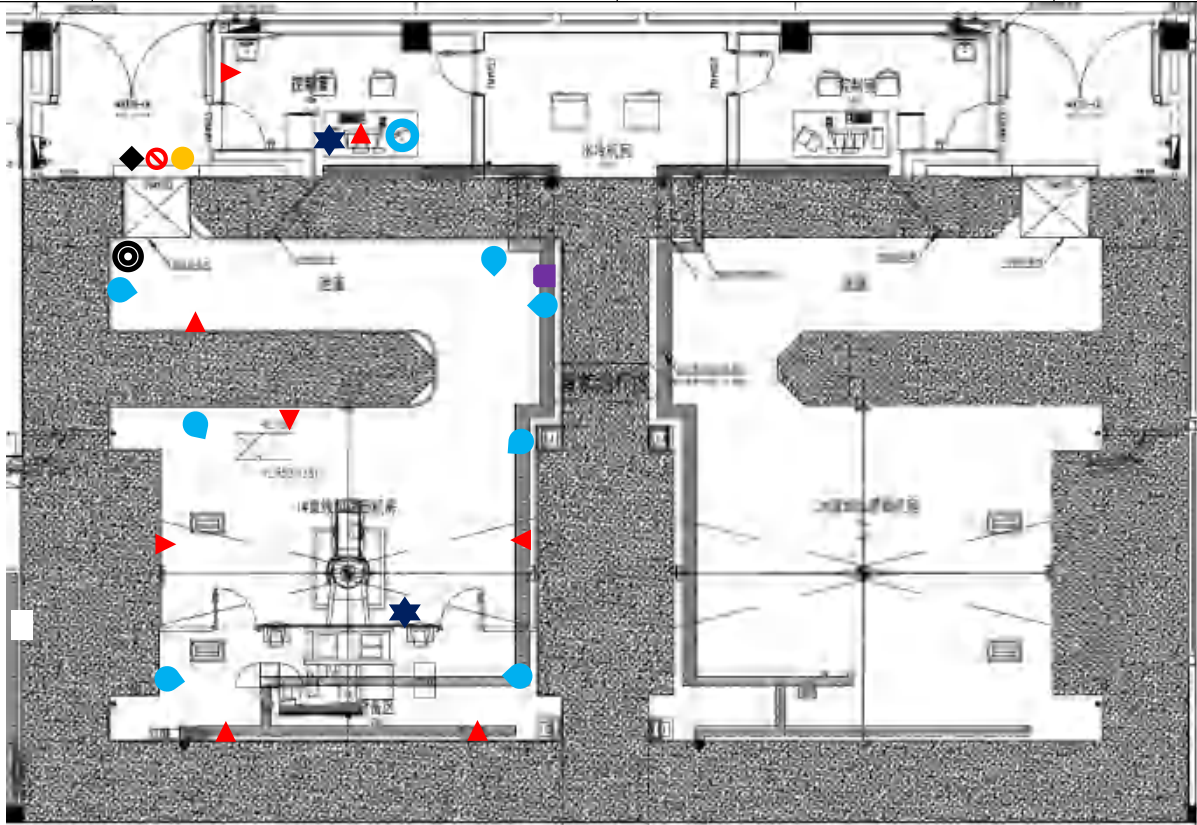
（1）直线加速器机房

经现场核实，本项目1号直加治疗室采取的辐射安全防护措施布设见图3-5，辐射安全控制措施落实情况见表3-5。

表3-5 1号直加治疗室相关辐射安全控制措施对照表

序号	环评要求	落实情况	是否符合环评要求
1	放疗装置设置钥匙开关。	加速器装置设置密码登录控制功能，只有密码登陆后才能开启电源，启动治疗装置。	符合
2	电动防护门设置门机联锁和紧急开门装置。	电动防护门已设置门机联锁和紧急开门装置。	符合
3	急停按钮设置：共设置 7 个急停按钮，其中 6 个分别设在机房内四周墙面、迷道入口，1 个设置在控制室控制台上，并有醒	共设置 8 个急停按钮，其中 6 个分别设在机房内四周墙面、迷道入口，1 个设置在控制室控制台上，1 个设置	符合

	目标识和文字显示, 供紧急停止加速器出束使用, 设置合适的高度, 使上述区域人员从各个方向均能观察到且便于触发, 事故处理完毕后, 再于本地复位, 加速器才能重新启动。	在控制室西墙, 并有醒目标识和文字显示, 供紧急停止加速器出束使用, 设置合适的高度, 使上述区域人员从各个方向均能观察到且便于触发, 事故处理完毕后, 再于本地复位, 加速器才能重新启动。	
4	实时辐射水平监测系统: 在加速器机房的迷道的内入口处设置固定式辐射剂量监测仪, 并且具有报警功能, 实时监测到辐射剂量率水平显示在操作间中, 工作人员可以及时了解加速器的工作情况以及机房中的辐射水平。	已在加速器机房的迷道的内入口处设置固定式辐射剂量监测仪, 并且具有报警功能, 实时监测到辐射剂量率水平显示在操作间中, 工作人员可以及时了解加速器的工作情况以及机房中的辐射水平。	符合
5	实时摄像监视和对讲系统: 在加速器机房内均设有摄像监视系统, 使操作间的工作人员可清楚地观察到治疗室内加速器的运行情况, 如发生意外情况可及时处理; 机房和操作间之间设置对讲系统, 方便操作人员与患者的交流。	加速器机房内设置 7 个摄像头, 使操作间的工作人员可清楚地观察到治疗室内加速器的运行情况, 如发生意外情况可及时处理; 机房和操作间之间设置对讲系统, 方便操作人员与患者的交流。	符合
6	辐射安全警示设施: 加速器机房大门设置醒目的电离辐射警告标志、工作状态指示灯和“工作中”的文字提醒, 当加速器放疗系统运行工作时, 门头的指示灯和文字亮, 显示红色。	加速器机房大门已设置醒目的电离辐射警告标志、工作状态指示灯和“工作中”的文字提醒, 当加速器放疗系统运行工作时, 门头的指示灯和文字亮, 显示红色。	符合
7	紧急开关门控制装置: 在操作间设置开关门控制装置, 确保一旦有患者家属或维修人员误关在机房内时, 操作间工作人员能及时开门。	已在操作间设置开关门控制装置, 确保一旦有患者家属或维修人员误关在机房内时, 操作间工作人员能及时开门。	符合



图例:

- 摄像头
- ▲ 急停按钮
- 固定式剂量仪探头
- ⊙ 电离辐射警告标志和工作状态指示灯
- 门机连锁
- ◆ 防挤压装置
- ⊙ 机房内开门装置
- ⊙ 开关门控制装置
- ★ 对讲系统

图 3-5 监控摄像、急停开关、固定式报警仪等位置示意图



控制面板



操作室急停开关



操作室监控显示器（监控无死角）



迷宫外入口监控摄像头、开门装置、急停开关



迷宫内入口监控摄像头



治疗室东墙的监控摄像头 2



治疗室北墙、西墙的急停开关、监控摄像头、激光定位装置



治疗室东墙的急停开关、监控摄像头 1、激光定位装置



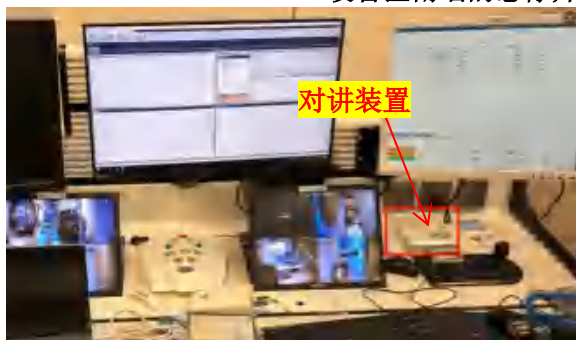
设备区南墙的急停开关



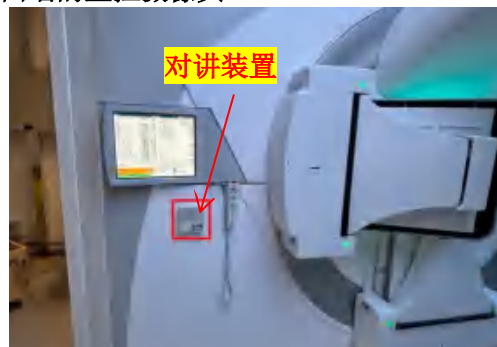
设备区东墙的监控摄像头



设备区南墙的急停开关、西墙的监控摄像头



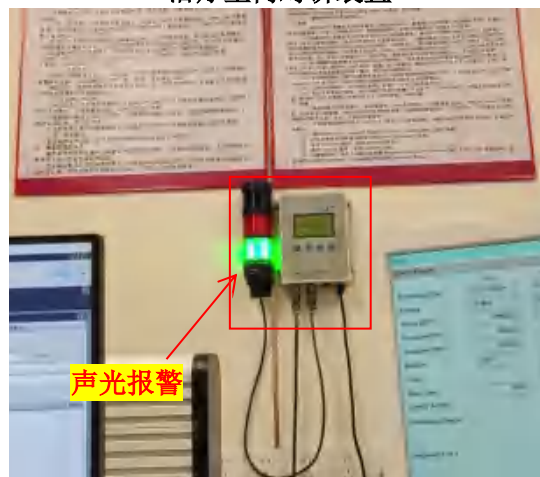
操作室内对讲装置



治疗室内对讲装置



迷道内入口固定式报警仪探头



操作室固定式报警仪显示面板



机房大门关闭状态



机房大门打开状态



操作室内防护门开关



防护门防挤压装置



熔铅室通风橱

图 3-6 直线加速器机房防护安全装置现场照片

(2) CT 模拟定位室

本项目 CT 模拟定位室安全装置及警告标识按环评计划配置，本项目机房安全装置及警告标识设置情况见表 3-6，现场照片见下图 3-7。

表 3-6 本项目 CT 机房安全装置及警告标识设置情况

机房名称	环评要求	设置情况	评价
CT 模拟定位室	机房门外应有电离辐射警告标志	机房大门和工作人员防护门上已设置符合标准要求的电离辐射警告标志	符合要求
	候诊区应设置放射防护注意事项告知栏	机房大门上已设置放射防护注意事项	符合要求
	机房门上方应有醒目的工作状态指示灯	机房大门上方已设置醒目的工作状态指示灯	符合要求
	灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句	灯箱上已设置警示语句：射线有害，灯亮勿入	符合要求
	推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施, 电动推拉门宜设置防夹装置	机房大门设置为电动推拉门，并设置有效的防夹装置	符合要求
	平开机房门应有自动闭门装置	工作人员防护门设置为平开门，已设置自动闭门装置	符合要求
	工作状态指示灯能与机房门有效关联	机房大门已设置可有效联动的门灯连锁装置	符合要求



机房大门关门状态



机房大门开门状态



操作室防护门及自动闭门装置

图 3-7 CT 模拟定位室安全装置及警示标志现场照片

本项目 CT 设备为隔室操作，可不考虑工作人员防护用品。受检对象包含成人和儿童受检者，配备的防护用品需满足受检者的使用要求，设备检查过程中可能存在陪检者，需为陪检者配备防护用品。

经现场核实，建设单位为本项目 CT 模拟定位室配备的个人防护用品与标准对比一览表见表 3-7，防护用品现场照片图见图 3-8。

表3-7 CT模拟定位室配置的防护用品与标准对比一览表

机房名称	射线装置	防护对象	标准要求		配备情况		数量	评价
			防护用品名称	铅当量mmPb	防护用品名称	铅当量mmPb		
CT 模拟定位室	CT	成人受检者	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1 件	符合要求
			铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1 件	符合要求
			铅橡胶帽子（选配）	≥0.25	铅橡胶帽子	0.5	1 件	符合要求
		儿童受检者	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾	≥0.5	铅方巾	0.5	1 件	符合要求
			铅橡胶颈套	≥0.5	铅橡胶颈套	0.5	1 件	符合要求
			铅橡胶帽子（选配）	≥0.5	铅橡胶帽子	0.5	1 件	符合要求
		陪检者	铅衣	≥0.25	铅衣	0.5	1 件	符合要求
		受检者	包裹式屏蔽防护用品	≥0.5	包裹式铅毯（1.2m*0.6m）	0.5	1 件	符合要求

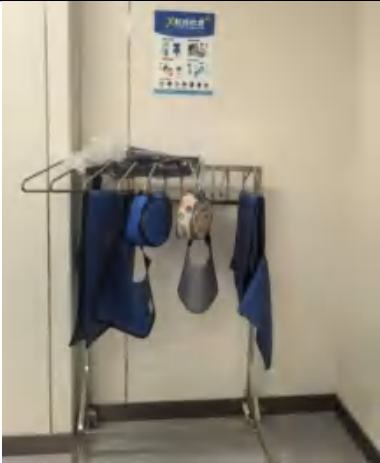


图 3-8 防护用品现场照片图

3.4 辐射监测设备

工作场所监测仪器配备情况见表 3-8。由表 3-8 可知，辐射工作场所监测仪器配备

符合环评要求。

表 3-8 辐射监测设备配备情况

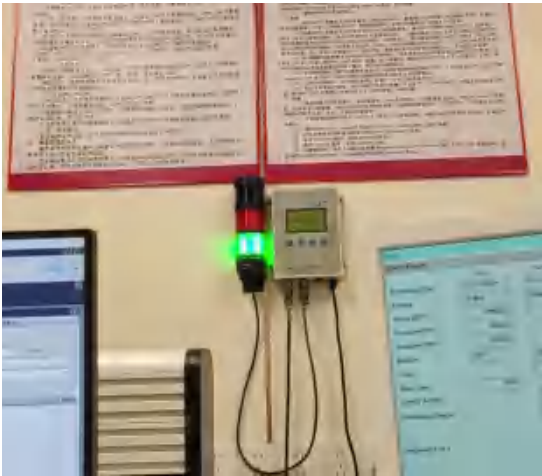
场所名称	设备名称	数量
1 号直加治疗室	BJ5211 型环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪	1
	WS-1000 型放射性监测仪	1
	FJ2000 型 X- γ 个人辐射剂量仪	8



辐射检测仪



个人剂量报警仪



放射性监测仪



图 3-9 监测仪器

3.5 三废治理

(1) 废气

1 号直加机房原设计为 4 个排风口包含天花 2 个排风口和侧墙两个下排风口），其中天花上两个排风口为给排水专业预留的气灭泄压口，设置有泄压阀，平时为关闭状态，发生火灾时才启动，用于气灭泄压；后因消防原因，更改机房消防灭火方式，取消原设

计气体灭火系统，相应取消天花两个排风口。直加机房原设计排风主管径规格主要为 500*250、500*200 两种，后因配合管综施工，排风管规格分别对应调整为 500*200、400*160，虽尺寸发生变化，但通过在排风支管上均设置的风量调节阀，调整阀门的开启度，可保证直加机房总设计排风量 1850m³/h 不变。该变动已委托进行辐射安全分析。

直线加速器机房排风管道在机房天花内走管，经过迷道后从防护门上方穿出室外，在室外天花走管汇入治疗准备/插管间上方的排风井，最后向上排至一层地面，为室外排放口，周围环境开阔不属于人流密集区域，并且排放口进行了防雨、防鸟、防虫设计。根据直线加速器机房风速风量检测报告，直线加速器机房换气次数为 6.89 次/h，满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中直线加速器机房内通风换气次数不小于 4 次/h 的要求。熔铅制模室设置新风和排风装置，可保证房间内负压状态。

表 3-9 直线加速器机房排风口风速风量检测结果

表一 风速检测结果

序号	检测位置	检测条件	检测结果	备注
1	1#直线加速器机房排风口 1	通风系统正常运行	2.53 m/s	无
2	1#直线加速器机房排风口 2	通风系统正常运行	1.62 m/s	无

表二 风量检测结果

序号	检测位置	罩口面积 (m²)	风量 (m³/h)	总风量 (m³/h)	体积 (m³)	换气次数 (次/h)	标准要求 (次/h)	单项结论	备注
1	1#直线加速器机房排风口 1	0.1786	1626.69	2066.42	300	6.89	≥4	合格	无
2	1#直线加速器机房排风口 2	0.0754	439.73						无

模拟定位 CT 机房西侧墙角距地面 30cm 处设置有一个排风口，机房吊顶设置新风口和排风口，排风穿过机房北墙，汇入排风井并引至天面排放，保证模拟定位 CT 机房内保持良好的通风。

模拟定位 CT 机房的通风满足《放射射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中 6.4.3 款“机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风”的要求。



1号直加治疗室下排风口
(位于设备区内)

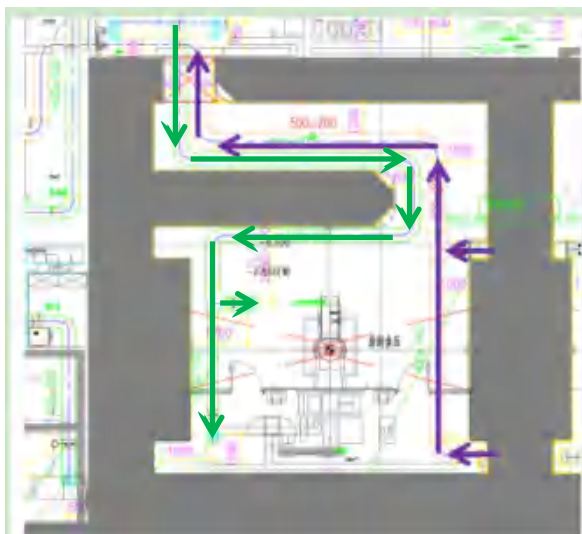


1号直加治疗室下排风口(位于治
疗室内)

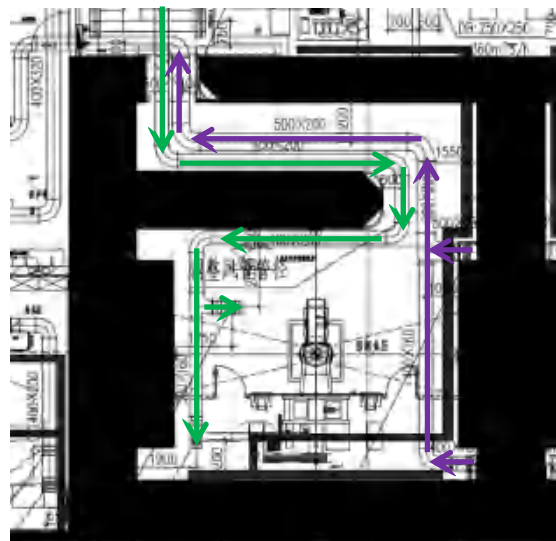


CT 模拟定位室下排风口

图 3-10 现场排风口照片



通风设计图 (新风 → 排风 →)



通风施工图 (新风 → 排风 →)

图 3-11 通风走向图

(2) 废水

本项目不产生放射性废水和医疗废水，只产生少量的生活污水；直线加速器冷却系统采用去离子蒸馏水，内循环使用，不会产生感生放射性废水。本项目产生的生活污水将依托医院的污水处理系统进行处置。

(3) 固体废弃物

本项目放疗过程中产生的医疗废物作为普通医疗废物处理，工作人员产生的少量办公垃圾将依托医院的保洁措施，统一收集后交由环卫部门统一处理。

对于直线加速器更换下来的活化零部件进行剂量率测量，监测数据高于解控水平，采用屏蔽容器衰变暂存，由厂家回收送交有资质的单位收贮。

3.6 辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法规提出的安全管理要求，

并结合自身工作实际情况，建设单位制定《中山大学附属第七医院辐射安全管理制度》和《中山大学附属第七医院辐射事件应急预案（2024 版）》等管理制度，并成立了辐射安全管理委员会和辐射事故应急处理领导小组等组织。

（1）应急预案

建设单位按照相关法律法规的要求建立了《中山大学附属第七医院辐射事件应急预案（2024 版）》，预案中建立有辐射事故应急处理领导小组，明确了工作组的职责，应急预案内容包括了事故报告程序、等级划分、应急处理、响应的终止以及分析与总结等有关内容。

（2）管理制度

为规范管理本单位的辐射工作，有效预防和控制可能发生的辐射事故，强化辐射事故危害意识和责任意识，建设单位制定了辐射安全管理规章制度（详情见附件 4），包括：《辐射防护和安全保卫制度》《射线装置使用台账登记表》《辐射安全年度评估报告制度》《质量保证大纲与质量控制检测制度》《医科达 Linear Accelerator 治疗系统操作流程》《CT 模拟定位机操作流程》。

（3）人员管理

建设单位已为本项目配备了 12 名辐射工作人员，均已通过辐射安全与防护考核，持证上岗。建设单位已委托深圳市瑞达检测技术有限公司对建设单位辐射工作人员进行了个人剂量监测。

（4）年度评估情况

在每年 1 月 31 日前向环保监管部门提交上一年度的辐射安全年度评估报告。

小结：本项目规章制度与人员管理已按照环评及批复要求落实。

表四、环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价报告表回顾

建设单位委托深圳市瑞达检测技术有限公司对其核技术利用项目进行了环境影响评价，评价单位在对辐射环境现状水平监测的基础上，按照国家有关辐射项目环境影响报告表的内容和格式，编制了《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》（RDHP2022440017）。

4.2 建设项目环境影响报告表主要结论

《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》（RDHP2022440017）主要结论如下：

（1）项目概况

医院计划在门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，并在医技楼负一层核医学科南侧扩建动物核素实验室。放疗科拟建设2间电子直线加速器机房（各安装使用一台医用直线加速器）、1间后装治疗机房（安装使用1台后装机，使用1枚Ir-192放射源，属于Ⅲ类放射源）和1间CT模拟定位机房（安装使用1台CT模拟定位机）；动物核素实验室拟使用非密封放射性核素开展动物实验，具体包括：使用⁶⁸Ge-⁶⁸Ga发生器淋洗制备⁶⁸Ga，使用¹⁸F、⁶⁴Cu、⁶⁸Ga、⁸⁶Y、⁸⁹Zr、¹²⁴I进行PET正电子核素显像实验；使用¹²⁵I进行药物测试实验，拟购的PET设备带有CT功能，使用2枚²²Na校准源，实验对象为大动物（猪、猴、兔和犬等）和小动物（大小鼠）。

（2）辐射安全与防护分析结论

本项目放疗科的放射治疗设备机房的屏蔽防护设计方案能达到《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）、《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T 201.1-2007）等标准的要求。

本次动物核素实验室工作场所设计布局合理，拟采取的各项辐射防护及污染防治措施符合《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令18号）等法规、条例、《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）、《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）

和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）等技术对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求，能够满足该项目实验室的正常使用。

本项目辐射工作场所拟采取的辐射安全措施能够满足辐射防护的要求，控制区和监督区划分合理，并符合机房的辐射屏蔽规范。

（3）辐射环境影响分析结论

根据本报告表11环境影响分析对本次核技术利用项目运行过程中，对周边环境及人员的辐射影响分析可知，在正常情况下，项目对周围环境中的工作人员和公众的辐射影响均能满足本报告提出的剂量约束值的要求，即工作人员有效剂量控制值不超过5mSv/a，公众有效剂量控制值不超过0.1mSv/a，同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求。

（4）辐射安全管理分析结论

医院成立了辐射防护工作领导小组，落实了机构的成员及其职责，并对本次核技术利用项目制定了较完善的辐射安全管理相关制度，结合本次项目情况制定了较为符合医院实际情况的、切实可行的辐射事故应急预案和监测计划。制定了相关射线装置的操作规程，明确了相关科室及工作人员的岗位职责。综上所述，医院辐射安全管理基本符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等相关环保法律、法规的要求。

（5）可行性分析结论

①产业政策符合性与代价利益分析

本次核技术利用项目的建设旨在提高诊断治疗水平，更好的解除病人痛苦、挽救病人生命，提高医疗质量、改善患者就医环境，符合国家卫生事业发展的产业政策。另外，本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》医疗卫生服务设施鼓励类，因此，本项目符合国家产业政策。

为保护该项目辐射工作人员及周边其他非辐射工作人员和公众，该项目采用了足够的屏蔽防护措施，从剂量预测结果可知，该项目周围公众年所受剂量能满足本报告提出的剂量约束值（0.1mSv/a）的要求，同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

②实践正当性

本项目建设的根本目的在于开展放射诊疗工作、治病救人，实践过程中采取了可能的辐射防护措施，经预测分析，本项目运行后，在给患者带来利益的同时，引起的对工作人员和公众人员的照射剂量满足国家辐射防护安全标准的要求，同时满足根据最优化原则设置的项目管理约束值的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射项目“实践的正当性”要求。

综上所述，本评价项目建设方案中已按照环境保护法规和有关辐射防护要求进行设计，建设过程如能严格按照设计方案进行施工，建筑施工质量能达到要求时，并且完善本次评价对该项目提出的各项要求及措施，则本评价项目正常运行时，对周围环境的影响符合辐射环境保护的要求。因此，从环境保护和辐射安全角度分析，该项目的建设是可行的。

4.3 环境影响评价文件要求落实情况

本项目环境影响评价文件要求及落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，项目环境影响评价文件中提出的要求已落实。

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

《中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表》（RDHP2022440017）要求	落实情况
为核医学科放射性药物分装、注射人员采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计）	本次验收不涉及核医学项目。
根据医院管理架构和管理模式及人员配备情况，在初步拟定的辐射安全管理制度的基础上，进一步细化和完善各项辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案。	已进一步细化和完善各项辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案，增加设备操作规程。
及时办理辐射安全许可证变更手续。项目竣工后，自行组织竣工环保验收，并接受生态环境主管部门的监督检查。	本项目已办理辐射安全许可证变更手续，竣工环保验收工作正在进行。

4.4 环境影响评价文件批复要求落实情况

环评批复文件要求及落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，环评批复文件提出的要求已落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

《广东省生态环境厅关于<中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目环境影响报告表>的批复》（粤环深审〔2023〕60 号）要求	落实情况
--	------

根据广东省深圳生态环境监测中心站出具的评估报告该项目对环境的影响可接受，你单位应按照《报告表》提出的各项辐射安全和防护措施严格落实。	建设单位已按照《报告表》提出的各项辐射安全和防护措施严格落实。
本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序申请辐射安全许可证。	本项目配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，辐射安全许可证已完成变更。
根据《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，经验收合格，方可投入生产或者使用。	本项目正处于验收阶段。

表五、验收监测质量保证及质量控制

5.1 质量保证

①监测前制定监测方案、质量控制和质量保证工作方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格，并在有效使用期内，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③验收监测的采样、测量质量保证按照 HJ 61、GB 8999 的要求执行。

④定期进行仪器比对；通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；

⑤监测实行全过程的质量控制，严格按照公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑥验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经授权签字人审核，最后由授权签字人签发。

5.2 质量控制

（1）监测仪器

监测使用的仪器经国家法定计量检定部门检定/校准合格、并在有效使用期内；每次测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

（2）监测方法

监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性。

（3）人员能力

参加本次现场监测的人员，均经过相应的教育和培训，掌握一定的辐射防护基本知识、辐射环境监测操作技术和质量控制程序，并经考核合格。

（4）审核制度

验收监测报告严格按照相关技术规范编制，数据处理及汇总实行三级审核制度。

（5）认证制度

本项目的监测机构已通过了广东省市场监督管理局计量认证。

表六、验收监测内容

6.1 监测内容及监测布点

(1) 监测项目

周围剂量当量率、空气吸收剂量率。

(2) 监测布点

依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中的方法布设监测点。用监测仪器对各机房周围及周边环境关注点辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。

机房外的操作位、四周墙体、防护门、上方设置监测点位，以及该建设项目环境影响评价报告中 50m 范围内的其余关注点。

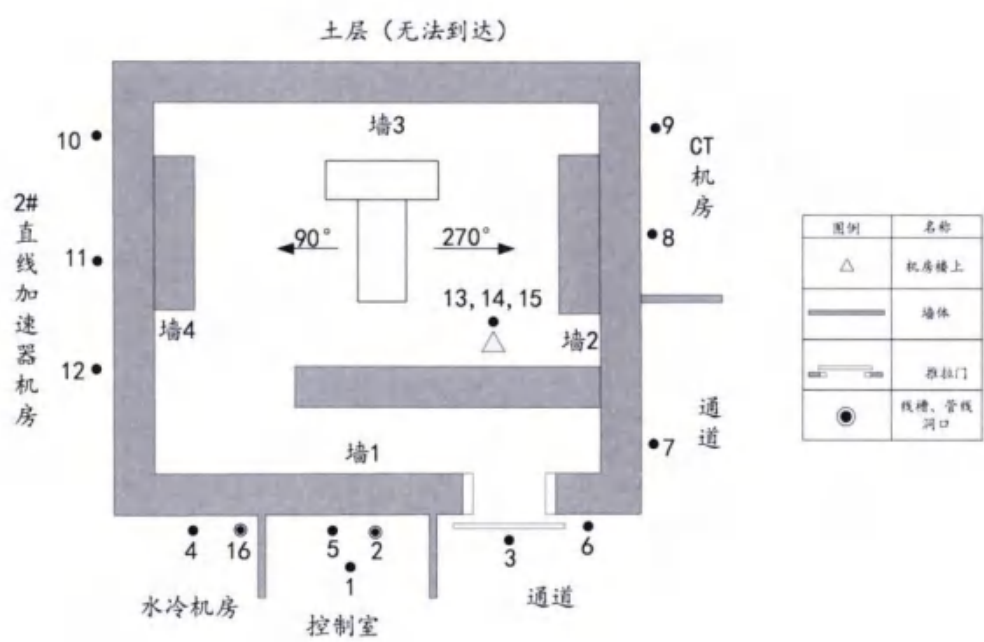


图1 机房周围检测布点图

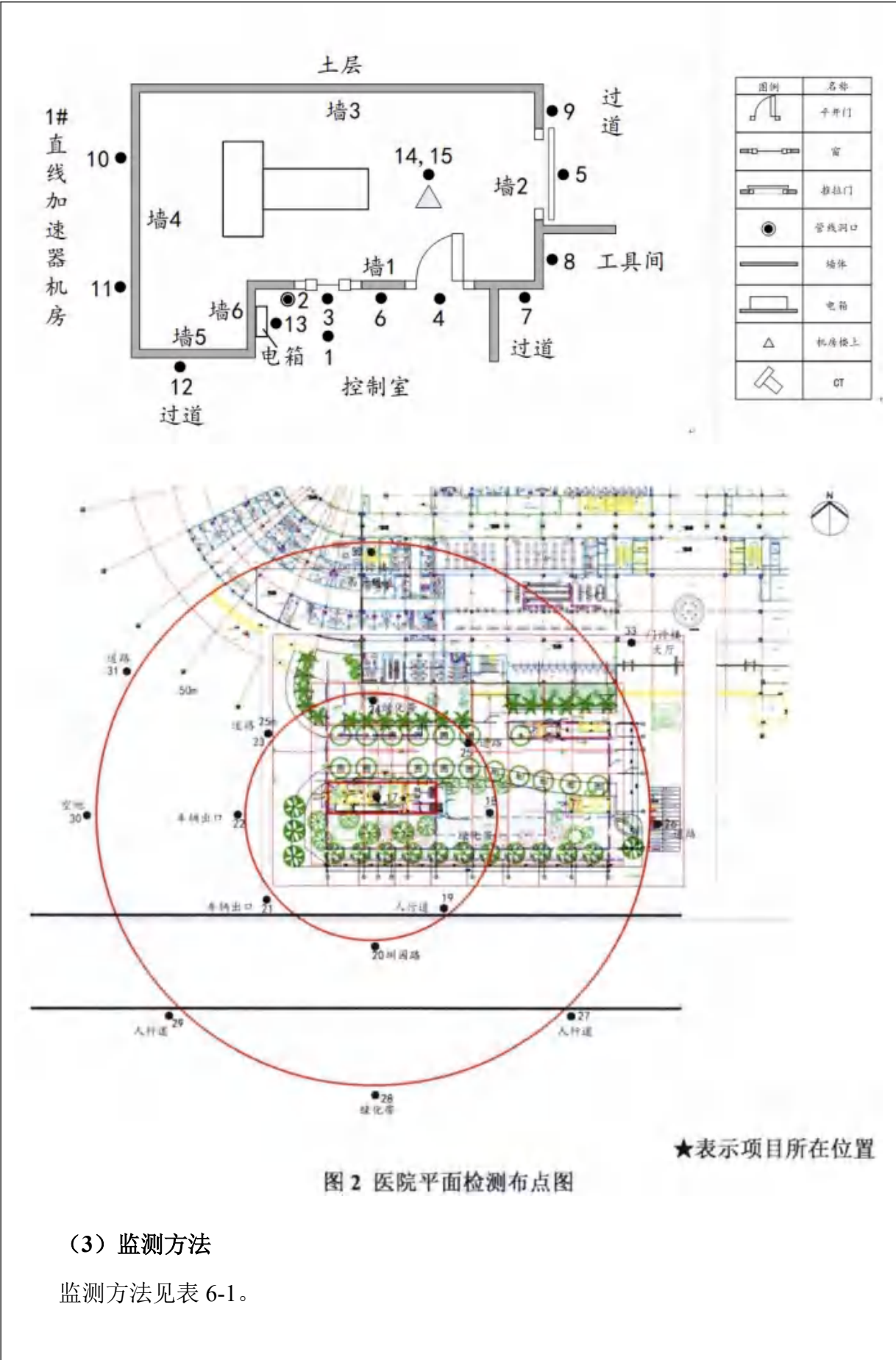


表 6-1 监测方法				
监测项目		监测方法		
周围剂量当量率、空气吸收剂量率		HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》、 HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
(4) 监测仪器				
表 6-2 监测仪器检定情况				
名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	46093	2024H21-20-5195738001	2024 年 4 月 17 日
辐射检测仪	AT1121	45090	2023H21-20-4942745002	2023 年 11 月 21 日
环境 X、γ剂量率 测量仪	SCK-200+SCK- 200-EN	22001+22002	2024H21-20-5278782001	2024 年 5 月 29 日
环境 X、γ剂量率 测量仪	SCK-200+SCK- 200-EN	22000+22001	2023H21-20-4877174001	2023 年 10 月 11 日
中子周围剂量 当量仪	AT1117M/AT KN	18197	DLjs2023-03292	2023 年 11 月 21 日
(5) 监测时间				
监测时间：2024 年 7 月 22 日（模拟定位 CT 机房），2024 年 8 月 2 日（直线加速器机房）。				

表七、验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录

1. 检测条件:

直线加速器: 10MVX 射线, 2200cGy/min。

模拟定位 CT: 140kV, 250mA, 2.46s。

2. 验收监测期间环保设备和环保设施正常运行。

7.2 验收监测结果

(1) 直线加速器

依据 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》、HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》对设备进行放射防护检测, 本次所检各检测点位的检测结果见表 7-1:

表 7-1 直线加速器机房检测结果

大机架 0°, 小机头 0°工作状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线, 2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
1	操作位		0.06	未检出	0.05	≤2.08μSv/h
2	管线洞口		0.08	未检出	0.07	≤2.08μSv/h
3	机房门	上侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		下侧	0.08	未检出	0.07	≤0.83μSv/h
		左侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		右侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		中部	0.08	未检出	0.07	≤0.83μSv/h
4	防护墙 1	水冷机房	0.06	未检出	0.05	≤10.0μSv/h
5	防护墙 1	控制室	0.05	未检出	0.04	≤2.08μSv/h

6	防护墙 1	通道	0.07	未检出	0.06	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
7	防护墙 2	通道	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.52\mu\text{Sv/h}$
8	防护墙 2	CT 机房	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
9	防护墙 2	CT 机房	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
16	防护墙 1	线槽	0.29	未检出	0.24	$\leq 10.0\mu\text{Sv/h}$
17	电梯厅（放疗科上方）		0.05	—	0.04	—
18	绿化带（放疗科东侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
19	人行道（放疗科东南侧约 25m）		0.03	—	0.02	—
20	圳园路（放疗科南侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
21	车辆出口（放疗科西南侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
22	车辆出口（放疗科西侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
23	道路（放疗科西北侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
24	绿化带（放疗科北侧约 25m）		0.03	—	0.02	—
25	道路（放疗科东北侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
26	道路（放疗科东侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
27	人行道（放疗科东南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
28	绿化带（放疗科南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
29	人行道（放疗科西南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
30	空地（放疗科西侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
31	道路（放疗科西北侧约 50m 道路）		0.05	—	0.04	—
32	门诊楼西区通道（放疗科北侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
33	门诊楼大厅（放疗科东北侧约 50m）		0.05	—	0.04	—

表 2 大机架 90°，小机头 45°工作状态检测结果						
检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		下侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		左侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		右侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		中部	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	≤0.21μSv/h
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.60	未检出	0.50	≤0.83μSv/h
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.07	未检出	0.06	≤0.21μSv/h
表 3 大机架 270°，小机头 45°工作状态检测结果						
检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量率 控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		下侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		左侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		右侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		中部	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
4	防护墙 1	水冷机房	0.06	未检出	0.05	≤10.0μSv/h
7	防护墙 2	通道	0.08	未检出	0.07	≤0.52μSv/h

8	防护墙 2	CT 机房	0.72	未检出	0.60	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
9	防护墙 2	CT 机房	0.09	未检出	0.08	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
16	防护墙 1	线槽	0.06	未检出	0.05	$\leq 10.0\mu\text{Sv/h}$

表 4 大机架 180°，小机头 45°工作状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		空气吸收剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		下侧	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		左侧	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		右侧	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		中部	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
13	机房楼上	绿化带	0.05	未检出	0.04	$\leq 10.0\mu\text{Sv/h}$
14	机房楼上	空调机房	0.05	未检出	0.04	$\leq 4.17\mu\text{Sv/h}$
15	机房楼上	绿化带	0.04	未检出	0.03	$\leq 4.17\mu\text{Sv/h}$

表 5 关机状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		空气吸收剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)
1	操作位		0.17
2	管线洞口		0.18
3	机房门		0.17
4	防护墙 1	水冷机房	0.17
5	防护墙 1	控制室	0.16
6	防护墙 1	通道	0.16
7	防护墙 2	通道	0.16

8	防护墙 2	CT 机房	0.17
9	防护墙 2	CT 机房	0.17
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
13	机房楼上	绿化带	0.17
14	机房楼上	空调机房	0.18
15	机房楼上	绿化带	0.16
16	防护墙 2	线槽	0.18
17	电梯厅（放疗科上方）		0.17
18	绿化带（放疗科东侧约 25m）		0.17
19	人行道（放疗科东南侧约 25m）		0.16
20	圳园路（放疗科南侧约 25m）		0.16
21	车辆出口（放疗科西南侧约 25m）		0.17
22	车辆出口（放疗科西侧约 25m）		0.17
23	道路（放疗科西北侧约 25m）		0.16
24	绿化带（放疗科北侧约 25m）		0.15
25	道路（放疗科东北侧约 25m）		0.16
26	道路（放疗科东侧约 50m）		0.17
27	人行道（放疗科东南侧约 50m）		0.18
28	绿化带（放疗科南侧约 50m）		0.14
29	人行道（放疗科西南侧约 50m）		0.16
30	空地（放疗科西侧约 50m）		0.17
31	道路（放疗科西北侧约 50m 道路）		0.16
32	门诊楼西区通道（放疗科北侧约 50m）		0.16

33	门诊楼大厅（放疗科东北侧约 50m）	0.16
----	--------------------	------

备注

- 1.周围剂量当量率本底范围：0.14~0.20 μ Sv/h；
- 2.空气吸收剂量率本底范围：0.13~0.18 μ Gy/h（未扣除宇宙射线响应值）；
- 3.表 1~表 4 工作状态下的检测结果均已扣除本底值；
- 4.检测点位的周围剂量当量率为 X 射线和中子之和，周围剂量当量率与周围剂量当量率控制水平值进行比较评价；
- 5.检测 X 射线使用的设备是辐射检测仪，检测中子使用的设备是中子周围剂量当量仪；
- 6.X 射线周围剂量当量率 MDL（3 倍本底值标准偏差）为 0.06 μ Sv/h；
- 7.本底测量地点为通道；
- 8.机房楼下无建筑；
- 9.检测点位置距墙体、门外表面 30cm，机房楼上距楼上地面 30cm；
- 10.检测主屏蔽墙和机房顶棚的主屏蔽区时，有用线束方向无模体，检测主屏蔽墙、次屏蔽墙和机房顶棚的次屏蔽区时，在等中心处放置模体；
- 11.检测 X 射线时，等中心处照射野尺寸最大，检测中子射线时，等中心照射野尺寸最小；
- 12.周围剂量当量率控制水平为按照关注点人员居留因子确定的关注点最高周围剂量当量率与计算后治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率的较小值；
- 13.对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
- 14.空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1。
- 15.“—”表示未检测该点位数据或者无相关控制水平要求。

由上表可知，直线加速器机房外的周围剂量当量率检测结果满足 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》的要求。

（2）模拟定位 CT

表 7-2 模拟定位 CT 机房检测结果

检测条件	曝光模式	螺旋扫		
	曝光参数	140kV，250mA，2.46s		
	准直宽度（mm）	20		
	散射模体	CT 体模		
序号	检测点位置	空气吸收剂量率		备注
		开机状态（ μ Gy/h）	关机状态（ μ Gy/h）	
1	工作人员操作位	0.20	0.14	无

2	管线洞口		0.23	0.15	无
3	观察窗	上侧	0.54	0.16	无
4	控制室门	中部	0.56	0.16	无
5	机房大门	下侧	0.38	0.17	无
6	墙体 1	控制室	0.17	0.15	无
7	墙体 1	过道	0.18	0.14	无
8	墙体 2	工具间	0.18	0.13	无
9	墙体 2	过道	0.19	0.15	无
10	墙体 4	1#直线加速器机房	0.17	0.16	无
11	墙体 4	1#直线加速器机房	0.17	0.15	无
12	墙体 5	过道	0.18	0.15	无
13	墙体 6	配电箱	0.18	0.14	无
14	机房楼上	绿化带	0.17	0.15	无
15	机房楼上	绿化带	0.17	0.15	无

备注

- 1.空气吸收剂量率本底范围：0.11~0.18 μ Gy/h，未扣除宇宙射线响应值；
- 2.检测结果未扣除本底值；
- 3.本底测量地点为控制室；
- 4.机房楼下无建筑；
- 5.除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；
- 6.对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
- 7.空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1；
- 8.该设备管电压最大可调为 140kV。

由上表可知，CT 模拟定位机房外的周围剂量当量率检测结果均小于 2.5 μ Sv/h，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。

7.3 辐射工作人员与公众年有效剂量估算

X- γ 射线产生的外照射年有效剂量可按下式计算：

$$E = \dot{H} \times 10^{-3} \times T \times t \times U \times W_T$$

式中：E 为外照射所致人员年有效剂量，mSv/a；

$\dot{H}$ 为关注点的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

T 为居留因子；

t 为年受照时间，h/a；

W_T 为组织权重因素，全身为 1。

U 为使用因子，放射防护屏蔽计算中的一个因子，指辐射源入射到某一屏蔽墙的时间占辐射源总照射时间的份额。

直线加速器设备每天治疗 60 人，每周工作 5 天，每年工作 50 周。其中常规放射治疗量约占 1/10，调强放射治疗量约占 9/10；常规放射治疗患者治疗照射时间为 5-6min/人次，调强放射治疗患者治疗照射时间为 7-10min/人次；摆位时间平均 6min/人次；则出束时间 9.6h/天，48h/周，2400h/年。

CT 每天扫描 10 次，每次扫描 30s，每周工作 5 天，每年工作 50 周，年出束时间为 20.83h。

表 7-3 工作人员及公众年有效剂量估算

机房名称	人员类别/选取点位	使用因子	该点位附加剂量率($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年受照时间(h)	年有效剂量(mSv/a)	年有效剂量约束值(mSv/a)
1 号直线加速器机房	工作人员/操作位	1	0.06	1	2400	0.144	5
	公众/2#直线加速器机房	1/4	0.60	1/4	2400	0.09	0.1
	公众/CT 机房（备品区）	1/4	0.72	1/16	2400	0.027	0.1
CT 模拟定位室	工作人员/操作位	-	0.11	1	20.83	0.0023	5
	公众/控制室门中部	-	0.54	1/8	20.83	0.0014	0.1

注：1.居留因子参考 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》；
2.“-”表示 CT 模拟定位室不考虑使用因子 U；
3.空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy。

本项目辐射工作人员年受照剂量和公众估算年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足该核技术利用建设项目环境影响报告表的提出的剂量约束值（工作人员的年有效剂量不超过 5mSv，公众的年有效剂量不超过 0.1mSv）。

表八、验收监测结论

8.1 验收内容

本次验收项目为中山大学附属第七医院（深圳）门诊楼南侧绿化草坪地下一层放疗科的 1 号直加治疗室、CT 模拟定位室，在 1 号直加治疗室内使用 1 台 Elekta Infinity 型医用直线加速器（II类射线装置），在 CT 模拟定位室内使用 1 台 Discovery RT 型 X 射线计算机体层摄影设备（III 类射线装置）。

8.2 监测工况

现场监测时，射线装置及辐射防护安全设施正常运行。

8.3 辐射环境监测结果

本项目 1 号直加治疗室、CT 模拟定位机房屏蔽外的周围剂量当量率监测结果均满足标准要求。经计算，本项目的辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求（工作人员年均受照剂量不超过 20mSv，公众年均受照剂量不超过 1mSv），也满足核技术利用建设项目环境影响报告表的批复提出的目标管理值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv，对于公众年受照剂量不超过 0.1mSv）。

8.4 辐射安全管理

建设单位完成了核技术利用建设项目环境影响报告表、广东省生态环境厅审批意见的要求，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训，持证上岗，并进行个人剂量监测。

8.5 结论

项目落实工程设计、环境影响评价及批复文件和其它对项目的环境保护要求，现场监测数据满足国家标准要求，建议通过竣工环境保护验收。

附件 1 事业单位法人证书

			
事业单位法人证书			
统一社会信用代码 12440300MB2C08947T			
名称	中山大学附属第七医院（深圳）	法定代表人	何裕隆
宗旨	该院为综合性医院，承担医疗、教学、科研、预防保健等工作，依有效的《医疗机构执业许可证》所核准的业务范围开展活动。		
业务范围	开办资金 ￥89527.03万元		
住所	深圳市光明区新湖街道塘朗路628号 	举办单位	深圳市卫生健康委员会
有效期	自 2021年07月30日 至 2026年07月29日		
		登记管理机关 	

国家事业单位登记管理局监制

附件 2 辐射安全许可证

辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

统一社会信用代码：12440300MB2C36947T

地址：深圳市光明区新湖街道圳园路628号

法定代表人：何裕隆

证书编号：粤环辐证[B9032]

种类和范围：使用Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2027年01月13日

发证机关：广东省生态环境厅

发证日期：2024年10月29日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）		
统一社会信用代码	12440300MB2C08947T		
地 址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号		
法定代表人	姓 名	何裕隆	联系方式 0755-81206666
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	医技楼负一楼核医学学科动物药毒实验室	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼负一楼	蒋宇一
	医技楼负一楼核医学学科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼负一楼	蒋宇一
	医技楼一楼核医学学科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼一楼	蒋宇一
	门急诊楼三楼口腔科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）门急诊楼三层	梁军
	负一层放疗科直线加速器机房	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号门诊楼南侧绿化草坪地下一层	李景妍
	负一层放疗科模拟定位 CT 机房	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号门诊楼南侧绿化草坪地下一层	李景妍
	门急诊楼一楼健康管理中心	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）门急诊楼一层	梁宇晓
证书编号	粤环辐证[B9032]		
有效期至	2027 年 01 月 13 日		
发证机关	广东省生态环境厅		
发证日期	2024 年 10 月 29 日		



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）			
统一社会信用代码	12440300MB2C08947T			
地 址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号			
法定代表人	姓 名	何裕隆	联系方式	0755-81206666
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	门急诊楼 楼	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）门急诊楼一楼		曹斌
	住院楼七 楼骨科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）住院楼七楼		魏富鑫
	医技楼四 楼手术部 （OR-12、13、14）	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼四楼		池信翰
	急诊一楼	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼一层		刘庆余
	停车场放射科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼		刘庆余
	综合病区 PET 千米	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）		刘庆余
	综合病区放射科 CT6 号室	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）		刘庆余
	医技楼一 楼放射科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼一层		刘庆余
	证书编号	粤环辐证[B9032]		
有效期至	2027 年 01 月 13 日			
发证机关	广东省生态环境厅			
发证日期	2024 年 10 月 29 日			



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）		
统一社会信用代码	12440300MB2C08947T		
地 址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号		
法定代表人	姓 名	何裕隆	联系方式 0755-81206666
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	住院楼一楼放射科	广东省深圳市市辖区新湖街道圳园路 628 号中山大学附属第七医院（深圳）住院楼一层	刘庆余
证书编号	粤环辐证[B9032]		
有效期至	2027 年 01 月 13 日		
发证机关	广东省生态环境厅		
发证日期	2024 年 10 月 29 日		



(一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[B9032]

序号	活动种类和范围					使用台账				申请单位	监管部门
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可/枚数)	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途/校准	来源
1	医技楼负一楼核医学科	Ge-68	V类	使用	3.5E+6*1	US22GGE00145555	3.5E+6	2022-04-06	2290-38	刻度/校准	美国
2	医技楼负一楼核医学科	Ge-68	V类	使用	5.5E+7*1	US22GGE001445	5.5E+7	2022-04-06	2302-34-1	刻度/校准	美国
3	医技楼负一楼核医学科	Na-22	V类	使用	9.494E+5*2						
4	医技楼负一楼核医学科	Sr-90	V类	使用	1.85E+9*1						



(三) 非密封放射性物质

序号	辐射活动场所名称	场所等级	活动种类和范围				用途	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	最大用量 (Bq)	申请单位	监管部门
			核素	物理形态	活动种类	活动范围						
1			Ga-68	液态	使用	放射性药物制备	放射性药物制备	2.57E+07	3.237E+07	6.43E+11	外购, PET/CT 检查用	
2			F-18	固态	使用	放射性药物制备	放射性药物制备	1.53E+10	9.53E+07	1.17E+13	PET/CT 检查用	
3	医技楼负一楼核医学科	乙级	Ga-68	固态	使用	放射性药物制备	放射性药物制备	1.64E+09	6.64E+07	4.16E+11	PET/CT 检查用, 药物合成室内	
4			Ga-68(Ga-68)	固态	使用	放射性药物制备	放射性药物制备	1.11E+09	1.11E+06	1.11E+09	淋洗制备 Ga-68, 药物合成室内暂存	
5	医技楼负一楼核医学科	乙级	Y-86	液态	使用	其他	其他	7.4E+07	7.4E+06	3.7E+09		
6			Co-60	固态	使用	其他	其他	7.4E+07	7.4E+05	3.7E+09		
7			I-125	固态	使用	其他	其他	7.4E+07	7.4E+06	3.7E+08		

5 / 16



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[B9032]

序号	辐射活动场所名称		活动种类和范围					备注	
	场所等级	核素	物理形态	活动种类	用途	日最大操作量 (Bq)	日等效操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	申请 单位
8	核素实验室	Co-60	固态	使用	其他	9.25E+8	9.25E+5	3.125E+9	
9		I-124	液态	使用	其他	7.4E+7	7.4E+6	3.7E+9	
10		Zn-69	液态	使用	其他	7.4E+7	7.4E+6	3.7E+9	
11		F-18	液态	使用	其他	9.25E+8	9.25E+5	2.3125E+11	
12	医技楼— 核医学科	I-123	固态	使用	放射性 药物诊断	7.40E+9	7.4E+6	1.85E+11	
13		I-131	固态	使用	放射性 药物治疗	2.63E+10	2.63E+9	3.24E+12	
14		La-140	液态	使用	放射性 药物诊断	7.40E+9	7.40E+8	7.40E+11	
15		Ka-223	液态	使用	放射性 药物治疗	8.80E+7	8.80E+7	2.20E+9	
16		Tc-99m	液态	使用	放射性 药物诊断	1.85E+9	1.85E+7	4.63E+12	



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[B5032]

序号	辐射活动 场所名称	场所等级	核素	活动种类和范围			用途	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	申请 单位	备注
				物理形态	活动种类	范围						
17			P-32	液体	使用	放射性 药物诊断	7.40E+8	7.40E+7	1.85E+11			
18			Sr-89	液体	使用	放射性 药物诊断	1.48E+8	1.48E+7	3.70E+10			
19			Tl-201	液体	使用	放射性 药物诊断	5.55E+9	5.55E+6	1.39E+11			



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[B90032]

序号	活动种类和范围					使用台账			备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台数	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家
1	第一层放疗科模拟定位CT机房	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层扫描设备	Discovery RT	CBDYG2400-026TM	管电压:140 kV 管电流:800 mA	航卫通用电气有限公司
2	第一层放疗科加速器机房	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	Elekta Infinity	157273	粒子能量:15 MeV	医科达(英国)有限公司
3	口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	口腔CBCT	NewTom GIANO	70A3049	管电压:90 kV 管电流:16 mA	蔡斯森
4	门诊三楼口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科X射线机	eXpert DC	3211837	管电压:65 kV 管电流:7 mA	Genex Dental Systems
5		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	数字化口腔全景X射线机(牙科全景机)	PP1...	B75890	管电压:85 kV 管电流:10 mA	Soredex, PaloDex Group Oy

8/15



(三)射线装置

证书编号：粤环辐证[B9032]

序号	活动种类和范围				使用名称			备注	
	辐射活动场所名称	非密封放射源分类名称	类别	使用种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品名称	生产厂家
6	门诊综合楼一楼	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	使用	1	X射线装置	Incise CT	140 kV管电压 687 mA	上海医疗设备有限公司
7		血管造影用X射线装置	Ⅱ类	使用	1	使用血管造影X射线装置	Azuro-M7 M20	管电压125 kV 管电流233 mA	飞利浦医疗系统有限公司
8	门诊综合楼一楼健康管理中心	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	移动式X射线机	MobiEC 700R	管电压150 kV 管电流630 mA	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司
9		医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	DR	Multix Fusion Fx 30405	管电压150 kV 管电流300 mA	上海西门子公司
10	停车场放射科	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字化乳腺X射线装置	IAKHX 55Hmax	管电压150 kV 管电流630 mA	深圳市艾克瑞电气有限公司
11	医院超声医学科	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	超声影像仪	IDXA	管电压100 kV 管电流2.5 mA	通用电气医疗系统超声及基础医疗

9/16



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[B9032]

序号	活动种类和范围				使用台帐				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数 Y最大	生产厂家	申请单位	监管部门
12		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	PET-CT	Discovery MI	CLW202260 010PT	管电压 140 kV 管电流 600 mA	通用电气医疗系统有限公司	发新有限公司	
13		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂X射线成像系统(G臂)	DigAac 100AC	XGI003BK2 0M	管电压 110 kV 管电流 15 mA	北京东方惠尔图德技术有限公司		
14	医技楼四楼手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂X射线机	BV Vectra	110003	管电压 110 kV 管电流 21 mA	飞利浦医疗(苏州)有限公司		
15	(OR-12、13、14)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂X射线机(C臂)	ZichenVision Vario 3D	92446	管电压 110 kV 管电流 20 mA	ZIEHIMM AGING GMBH Vario 3D		
16		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂X射线机	Circ Select S1	10974	管电压 110 kV 管电流 24 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
17	医技楼一	医用诊断	III类	使用	1	数字化X射线	SOMAT	MF0001E760	管电压 150	联式设备		

10/16



(三)射线装置

证书编号:粤环证[B9032]

活动种类和范围				使用台账				备注				
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	种类	数量/台数	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	核医学科	X射线装置	Ⅲ类	使用	1	进口型影像系统	VISION Q4	03	X线管电压 150 kV 管电流 800 mA	捷制作所		
18		医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字化医用 X 射线摄影系统 (DR)	Yato Max	25501	管电压 150 kV 管电流 800 mA	Siemens Healthcare GmbH		
19		医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	移动式 X 射线机 (移动 DR)	Mobilet Mira Max	3164	管电压 133 kV 管电流 450 mA	西门子公司		
20		医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	乳腺断层摄影系统	Manroom al Inspiration	11205	管电压 35 kV 管电流 400 mA	西门子公司		
21		医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字化医用 X 射线摄影系统 (DR)	Multi x Flaton 20	00400000	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海西门子医疗有限公司		
22		医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	Ⅲ类	使用	1	X 射线计算机断层扫描设备 (64 排 CT)	Aquilion iSX-101A	THQJ75214	管电压 135 kV 管电流 500 mA	东芝医疗系统株式会社		
23		医用 X 射线计算机断层扫描	Ⅲ类	使用	1	X 射线计算机断层扫描设备	uCT 960+	860072	管电压 140 kV 管电流	飞利浦医疗系统股份有限公司		

31/15



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[B9032]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台数	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
24		层扫描(CT)装置	II类	使用	1	(120排CT)			833 mA	有限公司		
		医用血管造影X射线装置				Optima IG8 330 X射线机	DV55ST7000 39HE	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司			
25		医用诊断X射线装置	III类	使用	2	移动式摄影X射线机(移动DR)	DRX-Revolution	800665	管电压 150 kV 管电流 400 mA	Caresstream Health, Inc./ 锐科医疗		
		移动式摄影X射线机(移动DR)				DRX-Revolution	800665	管电压 150 kV 管电流 400 mA	Caresstream Health, Inc./ 锐科医疗			
26	医技楼一楼核医学科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	单光子发射及X射线计算机断层扫描系统SPECT/CT	NAMUCT 860 Advance	860262045	管电压 140 kV 管电流 200 mA	以色列通用电气医疗影像系统有限公司		
27	住院楼七楼骨科	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C形臂X射线机	日本岛津 OPESCO PEACTE	IP0001E760 03	管电压 110 kV 管电流 200 mA	广东奥好佳国际贸易有限公司		

12/16



(三)射线装置

证书编号: B9032

序号	活动种类和范围				使用名称			备注	
	场所名称	装置分类名称	类别	数量/台数	装置名称	规格型号	产品序列号	生产厂家	申请单位 监管部门
28	住院部一 楼放射科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	1	X射线计算机断层扫描设备 (CT) 150kV	SOMATOM Force	76937	西门子公司	
29	综合病区 DSA室	血管造影用X射线装置	Ⅱ类	1	医用血管造影X射线机 (DSA)	Periaone	38836	西门子(深圳)磁共振有限公司	
30	综合病区 放射科CT16号室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	1	X射线计算机断层扫描设备	uCT 710	180159	上海联影医疗科技股份有限公司	



(四) 许可证条件

证书编号: 粤核证证[B9032]



此页无内容

14 / 16



(五) 许可证申领、变更和延续记录

序号	业务类型	批准时间	内容事由	证书编号：粤环辐证[B9032]	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2024-10-29	许可证重新申领	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
2	重新申请	2023-03-14	许可证重新申领	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
3	重新申请	2023-01-29	重新申请，批准时间：2023-01-29	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
4	重新申请	2022-09-16	重新申请，批准时间：2022-09-16	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
5	重新申请	2022-08-22	重新申请，批准时间：2022-08-22	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
6	重新申请	2022-01-04	重新申请，批准时间：2022-01-04	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
7	重新申请	2021-09-01	重新申请，批准时间：2021-09-01	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
8	重新申请	2020-05-27	重新申请，批准时间：2020-05-27	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
9	重新申请	2019-02-01	重新申请，批准时间：2019-02-01	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]
10	延续	2019-02-29	延续，批准时间：2019-02-29	粤环辐证[B9032]	粤环辐证[B9032]



(六) 附件和附图

证书编号：粤环辐证[090032]



广东省生态环境厅

粤环深审〔2023〕60 号

广东省生态环境厅关于《中山大学附属第七医院(深圳)放疗科、动物核素实验室项目环境影响报告表》的批复

中山大学附属第七医院(深圳):

你单位(统一社会信用代码: 12440300MB2C08947T)报批的《中山大学附属第七医院(深圳)放疗科、动物核素实验室项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》, 项目编号: 9w7i7c)等相关申请材料收悉。经研究, 批复如下:

一、你单位核技术利用扩建项目位于广东省深圳光明区新湖街道圳园路 628 号。医院拟在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科, 在医技楼负一层核医学科南侧增加动物核素实验室, 具体的建设内容如下:

(一) 放疗科项目



拟建设 2 间医用电子直线加速器机房，各安装使用一台医用电子直线加速器（属 II 类射线装置，X 射线能量：6MV、10MV，据靶 1 米处最大输出剂量率 1320Gy/h，电子线能量：15MeV，据靶 1 米处最大输出剂量率 600Gy/h，CBCT：最大管电压 150kV，最大管电流 500mA）；建设 1 间后装治疗机房，机房内安装使用 1 台后装治疗机（使用 1 枚放射源 ^{192}Ir ，放置在设备内，活度：5.55E+11Bq，属于 III 类放射源）；建设一间 CT 模拟定位机房，机房内安装使用一台 CT 模拟定位机（最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，属 III 类射线装置）。

（二）动物核素实验室项目

在现有核医学科 PET/CT 工作场所南侧建设动物核素实验室，拟使用非密封放射性核素开展动物实验，具体包括：使用 $^{68}\text{Ge}-^{68}\text{Ga}$ 发生器淋洗制备 ^{68}Ga （在现有核医学科 PET/CT 工作场所的药物合成室进行），使用 ^{18}F 、 ^{64}Cu 、 ^{68}Ga 、 ^{86}Y 、 ^{89}Zr 、 ^{124}I 进行 PET 正电子核素显像实验；使用 ^{125}I 进行药物测试实验。动物核素实验室的日等效最大操作量合计为 3.22E+7Bq，属乙级非密封放射性物质工作场所。拟用的 PET 设备带有 CT 功能，使用 2 枚 ^{22}Na 校准源（单枚活度为 9.494E+5Bq）。

二、根据广东省深圳生态环境监测中心站出具的评估报告，该项目对环境的影响可接受，你单位应按照《报告表》提出的各项辐射安全和防护措施严格落实。

三、本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体

工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

四、根据《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，经验收合格，方可投入生产或者使用。

五、本项目的环境保护日常监督管理工作由深圳市生态环境局负责。

六、你单位如不服本批复，可以在收到本批复之日起六十日内，向生态环境部或广东省人民政府申请行政复议；或在收到本批复之日起六个月内，直接向广州铁路运输中级法院起诉。

广东省生态环境厅
行政执法专用章
2023年10月17日
(2)



抄送：深圳市生态环境局，广东省深圳生态环境监测中心站，深圳市瑞达检测技术有限公司。

广东省生态环境厅

2023 年 10 月 17 日印发

— 4 —

中山大学附属第七医院院感与公卫管理处

中七院感公卫〔2024〕5号

关于修订发布中山大学附属第七医院 放辐射防护管理制度及应急预案(2024年版) 的通知

各部门、科室：

为做好我院放辐射安全防护管理及应急处置工作，对《中山大学附属第七医院放射防护管理制度》《中山大学附属第七医院放射职业健康监护及档案管理制度》《中山大学附属第七医院辐射安全管理系列制度》《中山大学附属第七医院辐射事件应急预案》进行修订。现予印发，请遵照执行。

中山大学附属第七医院
院感与公卫管理处
2024年8月16日

中山大学附属第七医院辐射安全管理系列
制度（2024 版）

目录

中山大学附属第七医院辐射安全管理制度 - 1 -

中山大学附属第七医院辐射防护和安全保卫制度 - 12 -

 第一章 组织架构 - 12 -

 第二章 职责分工 - 12 -

 第四章 设备检修维护制度 - 15 -

 第五章 射线装置使用登记及台账管理 - 17 -

 第六章 监测仪表使用及检验管理 - 18 -

 第七章 辐射安全防护设施维护维修制度 - 18 -

 第八章 辐射工作人员培训计划 - 19 -

 第九章 辐射环境监测方案 - 20 -

 第十章 辐射场所分区管理 - 22 -

 第十一章 辐射工作人员个人剂量管理制度 - 23 -

 第十二章 X 射线诊断受检者防护规定 - 24 -

中山大学附属第七医院射线装置使用台账登记表 - 26 -

中山大学附属第七医院辐射安全年度评估报告制度 - 27 -

中山大学附属第七医院质量保证大纲与质量控制检测制度 - 29 -

中山大学附属第七医院放射性同位素使用登记制度 - 33 -

中山大学附属第七医院辐射安全管理制度

第一条 为加强放射性同位素及射线装置安全和防护的监督管理，明确各方职责，保障放射诊疗工作人员、受检者以及放射源周围人员的健康安全，避免辐射事件发生，根据《中华人民共和国职业病防治法》（根据中华人民共和国主席令第二十四号修订版）、《放射诊疗管理规定》（根据国家卫生和计划生育委员会令第8号修订版）、《广东省卫生健康委员会关于医疗机构放射诊疗的管理规定》（粤卫规〔2019〕4号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第18号），结合医院实际，制定本制度。

第二条 适用范围

放射诊疗工作，是指使用放射性同位素和射线装置等进行临床医学诊断、治疗和健康检查的活动。放射性同位素，包括放射源和非密封性放射性物质。

第三条 管理领导小组

成立辐射防护安全管理领导小组，全面负责本院的放射诊疗管理工作及相关工作。

（一）小组成员。

组 长：院长

副组长：分管医疗副院长、分管基建副院长、分管后勤副院长

成 员：院长办公室主任、医务处负责人、院感与公卫

管理处负责人、放射科主任、核医学科主任、放射治疗科主任、后勤处处长、医务处医务科科长、医务处护理部主任、设备科科长、基建处基建科科长、保卫科科长、后勤处总务科科长、人力资源管理处员工关系与档案管理科科长、药学部药库办公室专员

小组下设办公室于院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科

辐射防护兼职管理人员：院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科专管员

小组成员实行席位制，如发生岗位或职务变动，由接替相应岗位或职务的人员自然递补。

（二）小组职责。

1. 负责全院放辐射诊疗工作的监督管理，保证辐射防护安全与辐射诊疗质量符合有关规定和规范的要求。

2. 组织制定并落实辐射诊疗和辐射防护管理制度。

3. 定期组织对辐射诊疗工作场所、设备和人员进行辐射防护检测、监测和检查。

4. 组织辐射诊疗工作人员接受专业技术、辐射防护知识及有关规定的培训和健康检查。

5. 制定辐射事件应急预案并组织演练。

6. 发生辐射事件应及时报告卫生行政部门，并立即采取有效应急救援和控制措施，防止事件的扩大和蔓延，进行调查处理。

第四条 各科室职责

(一) 院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科。

1. 安排辐射工作人员参加职业健康检查，并按要求对辐射工作人员建立职业健康管理档案。

2. 安排辐射工作人员接受个人剂量监测，并按要求对辐射工作人员建立个人剂量监测档案。

3. 安排仅使用III类射线装置辐射工作人员，院感与公卫管理处组织安排培训与考核，并妥善留存相关辐射工作人员考核记录，确保所有辐射工作人员熟悉和掌握国家辐射安全和防护的相关法律、法规和专业知识。其余从事介入、核医学、放疗等工作的辐射工作人员上岗前必须参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行网络培训学习，并报名辐射安全与防护现场考试，持证上岗；并按要求对辐射工作人员建立辐射培训档案。

4. 负责为辐射工作人员办理《放射工作人员证》。

5. 对辐射工作人员防护措施的落实情况进行监督、指导。

6. 对放射性废物的处理进行技术指导，并对处理工作进行监督。

7. 负责组织辐射诊疗科室及相关行政职能科室，按规定办理辐射诊疗项目的许可申报或变更手续。

(二) 设备科。

1. 对辐射诊疗设备出入库进行登记管理，建立辐射诊疗设备清单，对废弃的辐射诊疗设备按规定进行报废处理。

2. 协助有关检测部门对放射诊疗设备、防护设备性能及场所进行年度检测，并按要求建立检测报告档案，并复印报

告至院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科存档。如设备和场所的检测由不同部门检测或由同一部门检测但不同步进行的,则由设备科负责协调专人负责场地年度检测工作。

3. 负责放射诊疗设备及放射诊疗工作场所防护用品的购买、安装和保养维护工作。

4. 负责辐射防护用品的日常管理,对防护用品进行编码管理、使用登记,定期维护保养、检测及自检等情况进行督导。

(三) 基建处基建科。

统筹安排医院新建、扩建或改建放射建设工程项目的预评价、职业病危害控制效果评价、环境影响评价、环保报建施工及验收,其他部门须全力支持相关工作分配,不得以非特殊理由延误上述工作开展。将评价、报建、验收资料提供至院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科归档。

(四) 保卫科。

1. 对放射源及放射诊疗设备的安全管理进行监督检查。

2. 出现放射源丢失、被盗等放射事件时,协助公安部门做好调查和现场控制工作。

(五) 后勤处总务科。

根据环保部门要求和指导,负责放射性废物的院级日常管理,妥善筹集、暂存和处理辐射诊疗活动中产生的放射性废物,对达到清洁解控或监测后排放标准的,按要求进行后续处理。

(六) 辐射诊疗科室。

1. 认真遵守辐射诊疗操作规章和规程，保证辐射诊疗质量和安全。

2. 认真遵守医院健康监护规定及认真落实各项辐射防护措施。

3. 做好放射性同位素购入审核、使用登记和安全管理等工作，防止发生放射源丢失或被盗等辐射事件。

4. 按规定对放射性废物进行规范处置。

5. 配合有关部门开展安全与防护监督检查，并提供必要的资料。

6. 协助上级主管部门对本科室的辐射诊疗工作场所进行辐射防护检测，并建立档案。

7. 发生辐射事件时按要求及时上报，协助医院及上级卫生行政部门做好应急处置和调查工作。

（七）人力资源管理处。

1. 负责向院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科及时通报医院员工上岗、离职情况，告知做好人员上岗、离岗相关工作安排。

2. 负责统筹组织放射工作人员健康疗养。

3. 协调落实放射工作人员上岗、调岗、离岗等岗位安排。

（八）药学部。

1. 负责统筹放射性药品管理，按要求办理相关许可的办理及更新；定期协助使用科室完成转让审批手续。

2. 负责放射性药品的采购与验收管理，对使用科室的使用情况进行指导和监督。

3. 参与我院放射性药品丢失、被盗等应急情况的上报与处置。

第五条 辐射诊疗科室指定专人担任科室放射防护专管员，其中辐射诊疗专项科室成立辐射安全管理小组。

（一）人员组成。

1. 辐射诊疗专项科室负责人是科室辐射安全管理第一责任人，担任科室辐射安全管理小组组长，成员由护士长、放射防护专管员组成。

2. 放射防护专管员相对固定，无特殊原因一般不能更换，以保持科室辐射安全管理工作的连续性。如须更换必须由科室提出申请，经科室辐射安全管理小组审议后报院感与公卫管理处同意。

（二）工作职责。

1. 辐射诊疗专项科室辐射安全管理小组负责科室辐射安全管理，包括科室员工、受检者、患者和在科室的工作人员。

2. 放射防护专管员职责

（1）负责科室放射防护管理工作的组织、协调，协助辐射防护安全管理领导小组、院感与公卫管理处做好辐射防护管理工作；

（2）组织制定并落实本科室的放射及辐射安全管理制度、操作规程，制定本科室放射事件应急预案并定期组织演练；

（3）组织落实本科室放射工作人员职业健康管理，包

括建立科室放射工作人员档案并定期更新，定期组织督促完成培训及体检、督导个人剂量监测落实和防护用品配备及正确使用、按时进行个人剂量计的收集换发；

（4）及时掌握并向医院报告本科室的新增或更换的放射设备及核素、新、改、扩建放射诊疗机房、放射工作人员变动（包括但不限于新上岗、调岗、离岗、孕期、哺乳期等情况）；

（5）配合新改扩建放射诊疗项目的许可评价工作落实；

（6）定期开展放射管理工作情况自查和整改，配合辐射相关调查、调研及督导检查；

（7）按要求参加上级管理部门、医院关于辐射安全管理工作的专项培训，做好相关要求的科内传达和培训；

（8）负责向医院报告科室过度照射或与辐射安全有关的事件，安排新的辐射技术工作及其他和辐射安全有关的事务。

第六条 总体工作要求

（一）认真贯彻执行国家放射卫生和辐射安全法律法规。实行分级管理，医院法定代表人为第一责任人，辐射诊疗部门负责人为直接责任人。辐射防护管理领导小组负责防护管理日常工作的落实，安全管理责任到个人。

（二）辐射设备、核素及放射性药品的购置、使用与辐射工作场所的建设，须经有关部门审批验收后方可使用。

（三）从事辐射诊疗工作，必须向当地卫生行政部门申请许可，取得《辐射安全许可证》后方可开展。

（四）为保障辐射工作人员及受检者的安全，须根据相关标准的要求配备相应的个人防护用品，并定期检查个人防护用品使用情况。

（五）新购及大修的射线装置应进行验收检测，所有射线装置每年均需进行设备状态检测和机房防护检测，检测结果符合国家相关标准要求的方可继续使用，否则应及时维修整改。

（六）为便于辐射防护管理和职业照射控制，辐射场所划分为控制区和监督区，把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域定为监督区。控制区应采用实体边界，例如在放射诊疗工作场所入口处设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志；放射性同位素包装器、放射性废物贮存设备等应设置辐射警告标志和必要的中文文字说明。在监督区入口处设立表明监督区的标牌，并定期审查控制区和监督区的实际状况以确定是否需要更改其边界。

（七）辐射工作人员上岗前须接受上岗前职业健康检查，在岗放射工作人员定期进行职业健康检查且两次检查时间间隔不应超过2年，体检结果表明适合从事放射相关工作方能从事或继续从事放射相关工作。辐射工作人员离岗时应完成进行离岗时职业健康检查。

（八）根据相关国家标准要求，安排辐射工作人员进行个人剂量监测以及辐射防护和有关法律知识的培训，并通过考

核。

（九）发生放射源丢失、被盗和射线装置失控等放射事件，应按《辐射事件应急预案》等文件规定，辐射防护管理领导小组和管理使用科室应立即采取有效的救援措施和控制措施，控制事件影响，保护好现场，防止事故的扩大和蔓延。

第七条 议事规则

（一）管理小组定期召开全体会议，组长或副组长可根据工作需要召集临时工作会议，商讨重大议题。

（二）组长可委托副组长或其他召集和主持会议。

第八条 本制度由院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科负责解释，自发文之日起施行，原《中山大学附属第七医院辐射防护管理制度（2023年版）》同时废止。

- 附件：1. 中山七院放射防护安全管理领导小组名单
（2024年8月版）
2. 中山七院辐射诊疗科室安全管理小组及放射防护专管员名单（2024年8月版）

附件 1:

中山七院辐射防护安全管理领导小组名单 (2024 年 8 月版)

组 长: 院长 (何裕隆)

副组长: 分管医疗副院长 (陈纯)、分管基建副院长 (潘逸航)、分管后勤副院长 (魏富鑫)

成 员: 院长办公室主任及医务处负责人 (钟庆文)、医务处负责人 (李长平)、院感与公卫管理处负责人 (陈友鹏、黄慧萍)、放射科主任 (刘庆余)、核医学科主任 (蒋宁一)、后勤处处长 (施祥)、医务处医务科科长 (黄宇)、医务处护理部主任 (许红璐)、设备科科长 (江萍)、基建处基建科科长 (黄炫霖)、保卫科科长 (罗连普)、后勤处总务科科长 (许仲兴)、人力资源管理处员工关系与档案管理科科长 (沈明慧)、药学部药库办公室专员 (薛建文)

放射防护兼职管理人员: 院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科专管员 (王峥、苏妮)

附件 2:

**中山七院辐射诊疗科室安全管理小组
及放射防护专管员名单（2024 年 8 月版）**

科室		科室放射防护专管员	辐射安全管理小组
辐射诊疗专项 科室	放射科	肖慧玲	刘庆余、武昌权
	核医学科	陈春	蒋宁一、邢媛媛
心血管中心（一科）		钟龙和	/
心血管中心（二科）		洪梦婕	/
肿瘤科		廖杰豪	/
消化医学中心 （内镜中心）		李俊臻	/
手术麻醉中心		叶万敬	/
肾脏病中心		张怡清	/
神经医学中心（一科）		可成名	/
神经医学中心（二科）			/
骨科		刘晓洁	/
胸外科		殷茵	/
中大深圳校区社康站		肖慧玲	刘庆余、武昌权

中山大学附属第七医院辐射防护和安全保卫制度

为进一步加强辐射防护和安全保卫工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，加强放射事故的管理，及时有效处理放射事故，依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国职业病防治法》（根据中华人民共和国主席令第二十四号修订版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（根据中华人民共和国国务院令 第 709 号修订版）、《放射诊疗管理规定》（根据国家卫生和计划生育委员会令 第 8 号修订版）等法律、法规，制定本辐射防护和安全保卫管理制度。

第一章 组织架构

第一条 成立辐射防护安全管理小组，牵头开展全院辐射防护和安全保卫工作的管理。

第二条 辐射防护安全管理小组和各临床辐射诊疗科室分别设置院级和科级辐射防护兼职管理员，充分发挥院科两级兼职管理员作用，严格履行岗位职责。

第二章 职责分工

第三条 辐射防护安全管理小组负责牵头落实以下工作：

（一）定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行放射

安全防护的检测、监测和检查。

（二）定期组织辐射工作人员进行职业健康检查，建立个人健康档案。

（三）定期组织辐射工作人员接受专业技术、辐射安全与防护以及有关法律法规等知识的培训。

（四）修订和完善医院辐射防护和安全保卫工作的管理规章制度和辐射事件应急预案，不断优化辐射防护和安全保卫工作。

（五）牵头组织每年对本单位的放射线同位素与射线装置的工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，并形成年度评估报告。

1. 年度评估报告内容结构严格按相关要求执行。

2. 对自我安全评估中发现的安全隐患，组织制定整改方案并追踪落实情况。

3. 经辐射防护安全管理小组审核后，每年1月31日前提交上一年度的评估报告至深圳市环保部门，并抄送省级环保部门。

第四条 各临床辐射诊疗科室放射防护专管员牵头落实以下工作：

（一）负责日常放射安全检查工作，督促、检查辐射防护用具的正确使用。

（二）及时正确的领会并贯彻执行有关的法律法规、政策和规章制度，制定及时更新科级管理制度、操作规程和应急预案。

(三) 定期组织辐射防护和安全保卫相关知识培训。

(四) 督促辐射工作人员正确佩戴个人剂量监测计及报警仪，并组织个人剂量监测计的定期收取和换新。

(五) 配合相关部门对放射设备、核素、防护装置、个人防护用品定期进行稳定性检测、校正和维护保养。

(六) 记录、整理辐射安全管理资料。

第五条 辐射诊疗操作人员落实辐射安全防护措施，确保安全。遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，明确医疗目的，严格控制受照剂量；对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。辐射诊疗过程应规范使用防护用品及用具。

第三章 安全操作规程

第六条 规范使用警示标志，正确发挥警示作用。

(一) 辐射诊疗工作场所的入口处，应规范设置电离辐射警示标志。

(二) 辐射诊疗工作场所应当实行分级管理，合理布局工作场所。按照要求划分为控制区、监督区，在控制区进出口及其他适当位置，设有辐射警示标志和工作指示灯，在监督区入口处应设置标明监督区的标志。

第七条 辐射诊疗科室根据安全操作规程，做好辐射设备、放射源、核素等操作的日常管理。

第八条 辐射诊疗工作人员工作前应配备个人剂量计，设备使用前首先打开设备总电源开关。

第九条 仔细巡视设备及门、灯连锁，放射性警示标志等配套设施有无异常情况，并确保辐射工作场所内无其他无关人员。

第十条 选择合理参数，开启设备电源开关，依据设备要求进行训机。

第十一条 根据患者的不同部位、不同年龄等特点，选择适当的物理参数，调节照射野和照射剂量。

第十二条 对患者进行正确摆位，做好曝光前患者的防护工作，尽量减少不必要的照射野。指导受检者正确使用个人防护用品，对临近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护。

第十三条 非特殊情况，无关人员必须离开辐射工作场所，如患者因特殊情况需要陪同，应告知其辐射危害并做好相应的防护措施。

第十四条 操作人员在确认各安全防护设施运转良好和参数选择后，按设备规定动作进行开机曝光。

第十五条 全天工作结束下班时，工作人员确认设备无异常后，关闭设备电源，关闭总电源。

第四章 设备检修维护制度

第十六条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作安全进行和操作人员安全，制定本制度。

第十七条 为保障射线装置的安全应用，保证放射诊疗工作和操作人员安全，设备科及辐射诊疗科室定期对射线装置进行安全检查和性能检测。

第十八条 辐射诊疗场所需配置必要的监测仪器和个人剂量监测装置，设备科负责放射诊疗科室的剂量监测仪表、个人防护用品进行定期校验检修，保证正常使用。

第十九条 辐射诊疗科室定期进行辐射水平监测，积极做好个人防护，每次操作离开时，应当进行安全检查，并做好记录存档。

第二十条 辐射诊疗科室使用射线装置应当符合下列要求：

（一）安装、维修或者更换与辐射源关键部件后的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用。

（二）定期进行稳定性检测和校正，每年进行一次全面的维护保养，并接受检测机构按照有关规定进行状态检测。

（三）射线装置的防护性能和与照射质量有关的技术指标，应当符合有关标准要求。

第二十一条 设备科委托经资质认证的检测机构，对射线装置、辐射工作场所及其周围环境、放射防护设施性能等每年进行检测。

第二十二条 院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科委托经资质认证的机构，对辐射工作人员采用热释光辐射剂量探测器进行个人剂量监测、评价，并建立档案妥善保存。

第二十三条 射线装置出现故障时，辐射诊疗科室按照流程及时上报，设备科评估设备确需要维修时，由设备科相关人员联系具备相应资质的单位维修，并将维修进展通报辐射诊疗科室和院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科。

第五章 射线装置使用登记及台账管理

第二十四条 辐射工作人员使用射线装置前应仔细检查设备能否正常工作，设备外观是否有损坏。

第二十五条 辐射工作人员须熟练掌握操作流程，严格按照操作规范执行。使用射线装置必须按设备使用管理相关要求（使用登记本或电子二维码）登记详细使用情况，包括设备名称、设备型号、设备序列号、使用人、使用时间、开机工况等，使用射线装置的人员需签字确认，登记表详见附件。

第二十六条 辐射工作人员应对射线装置妥善管理，防止损坏、混淆和丢失，保持装置清洁，注意严禁使用易燃、易爆及腐蚀性介质进行清洁。

第二十七条 设备科及辐射诊疗科室对射线装置应定期检查，发现射线装置有损坏时，必须及时标注和处理，并通报院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科。

第二十八条 射线装置只允许专人操作，其余无关人员不得使用。

第二十九条 辐射工作人员在使用射线装置期间，对射线装置的安全使用负完全责任。

第三十条 设备科建立放射装置台帐管理制度，登记归档并适时更新设备名称、型号、生产厂家、设备编号、主要参数（管电压、输出电流）、用途、所在场所等信息。

第三十一条 对需更换的射线装置经设备科评估后，通

报院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科，及时报环保部门及卫生部门备案，采购中心从有资质的单位或厂家购置，设备科跟进并详细记录原设备去向。

第三十二条 对退役的射线装置由设备科对接有资质的单位或厂家回收，杜绝私自销毁或处于无人管理状态。

第六章 监测仪表使用及检验管理

第三十三条 设备科建立全院监测仪表台账，辐射诊疗科室建立本科室台账，专人管理。每台监测仪器建立相应的操作规程，使用时严格按照规定步骤操作。新上岗或进修人员在未掌握使用方法前，不得独立操作。辐射诊疗科室指定专人负责仪器的管理及保养工作，建立仪器的技术档案，包括使用说明书、操作规程等。

第三十四条 监测仪器发生故障，辐射诊疗科室应及时报告设备科维修人员，尽快安排检修。

第三十五条 设备科严格按照仪器的检定或校准周期，定期协调组织送检，将检定或校准证书存放至院级和科室档案。

第三十六条 定期清洁仪器外表，工作完成后及时放回原处，定期进行保养。

第三十七条 未经科室负责人及设备科审批，任何人不得外借仪器设备。

第七章 辐射安全防护设施维护维修制度

第三十八条 维护维修管理要求。

（一）使用科室严格操作规程，操作设备进行必要的保养维护。

（二）设备科负责牵头做好医疗设备故障及有关维护保养的记录，任何人员不得擅自对射线装置进行组装、拆卸、维修等操作。

（三）涉及辐射安全防护设施的维修更换，由基建处基建科按要求委托具备相应资质的单位进行备案审批及维修更换后检测，确保符合有关标准要求后方可启用。

第三十九条 后勤处协助做好非医疗设备维保期届满后的维护维修，包括但不限于以下工作内容。

（一）各传动机构包括电动、手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换。

（二）所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

（三）设备工作状态灯是否显示正常，发现损坏及时更换。

（四）排风是否正常，保证排风量和换气次数符合相关要求。

（五）电动门红外感应是否灵敏，保证患者的安全。

（六）自动闭门装置安装及使用符合相关标准及规范要求。

第八章 辐射工作人员培训计划

第四十条 对于仅使用III类射线装置辐射工作人员，院

感与公卫管理处疾病预防与健康促进科组织安排培训与考核，并妥善留存相关辐射工作人员考核记录，确保所有辐射工作人员熟悉和掌握国家辐射安全和防护的相关法律、法规和专业知 识。其余从事介入、核医学、放疗等工作的辐射工作人员上岗前必须参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行网络培训学习，并报名辐射安全与防护现场考试，持证上岗；并按要求对辐射工作人员建立辐射培训档案。未经过培训并取得证书或证书过期者不得上岗。

第四十一条 辐射防护安全管理领导小组各成员科室及辐射诊疗科室掌握射线装置安全防护管理情况，及时解决存在的问题。辐射防护安全管理领导小组各成员科室及放射防护专管员根据职责，组织院科两级制度、安全管理知识培训，适时进行防护安全教育、培训和考核工作。

第四十二条 辐射防护安全管理领导小组每季度开展院级辐射安全与防护培训的指导和检查工作，并结合现场专项督导进行考核。

第四十三条 定期组织辐射工作人员和管理人员在岗期间培训，对辐射防护法律法规及专业知识进行强化学习。

第四十四条 射线装置操作人员，必须学习和掌握有关射线装置的性质、危害、防护及发生事故后的处理办法等基本知识和技能，了解国家现行辐射防护法规，熟知操作规程。经环保部门有关防护知识学习获得考核合格证者，方可上岗。

第九章 辐射环境监测方案

第四十五条 根据辐射工作场所的辐射活动类型和水平，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、《辐射环境监测技术规范》等标准规范，院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科制定辐射环境监测制度，设备科制定年度监测方案和计划，辐射诊疗科室、受委托具有资质的检测机构对我院辐射工作场所辐射环境定期开展自行监测并及时如实记录，对监测数据的真实性、可靠性负责。

第四十六条 开展院内自行监测应有与所从事辐射活动相适应的辐射监测专业技术人员、监测仪器和质量管理制度。监测人员须通过院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科组织安排的辐射安全与防护培训与考核，设备科按规定对监测仪器进行定期检定。

第四十七条 设备科每年委托同时具有《检验检测机构资质认定证书》（CMA）及《中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书》（CNAS）的辐射环境监测机构对辐射工作场所、放射性同位素储存场所进行监测，依据最新卫生和环保相关标准进行检测和评价，所需经费由我院承担。

第四十八条 所有辐射监测记录应建档保存，监测记录或报告应记载监测数据、测量对象、测量条件、测量方法和仪器、测量时间和测量人员等信息。

第四十九条 定期对辐射监测结果进行评价，若发现监测结果异常，应立即停止辐射诊疗活动，迅速查明原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患。

第五十条 设备科负责建立全院辐射环境自行监测记

录或报告档案，并妥善保存，接受环境保护行政主管部门的监督检查。

第五十一条 辐射环境监测记录或报告设备科归档后，同步交院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科和辐射诊疗科室存档，随我院辐射安全和防护年度评估报告一并提交。

第五十二条 新项目投入运行后，医院按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，由基建科负责委托具备资质的服务机构对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后方可正式投入使用，未经验收或者验收不合格，不得投入使用。

第十章 辐射场所分区管理

第五十三条 为便于医院辐射防护管理和职业照射控制，根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871）把辐射工作场所划分为控制区和监督区。

（一）对于有固定屏蔽机房的射线装置，将射线装置所在机房划为控制区，机房相邻六面为监督区进行管理。

（二）核医学科属于开放性同位素场所，将放射性药品注射室、功能测定/ γ 照相机显像室、需卧躺给药患者病房及它们之间的通道、粒子治疗专用病房、SPECT/CT检查室和粒子植入治疗机房划为控制区进行管理，设置门灯安全联锁装置，摄像监视系统，严格限制人员随意进出控制区，保障在正常诊疗的工作过程中，无关人员不得在该区内滞留。相邻场所设置为监督区。

第五十四条 上述控制区的出入口机房防护门张贴醒目的、符合标准要求的电离辐射警告标识。

第五十五条 设备科每年定期委托具备资质的监测机构对辐射工作场所、放射性同位素储存场所等完成辐射环境监测，对于发现问题及时整改。

第十一章 辐射工作人员个人剂量管理制度

第五十六条 按照《放射工作人员职业健康管理办法》和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的辐射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

（一）外照射个人剂量监测周期一般不应超过90天，内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行。

（二）建立并保存个人剂量监测档案。

（三）允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

第五十七条 个人剂量监测档案主要包括：

（一）常规监测方法和结果等相关资料。

（二）应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。监测结果及时做好记录。

第五十八条 辐射工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：

（一）正确佩戴个人剂量计。

（二）工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计留置在机房内。

(三) 因佩戴不规范等原因造成个人剂量计监测结果超标的, 其造成影响和后果的由辐射工作人员本人承担。经调查和综合评估, 必要时调离辐射工作岗位。

第五十九条 委托具备资质(包括《检验检测机构资质认定证书》等)的个人剂量监测技术服务机构承担, 并按照规定定期出具个人剂量监测报告。

第十二章 X射线诊断受检者防护规定

第六十条 遵循辐射剂量最小化原则。

(一) 合理化检查: 仅在临床必要时进行X射线检查, 避免不必要的辐射暴露。

(二) 优化技术: 使用最低剂量的辐射达到满意的诊断图像质量, 通过调整曝光参数如kVp、mAs等来实现。

第六十一条 采取个人防护措施。

(一) 屏蔽保护: 使用铅围裙、铅围脖等防护用品, 对受检者临近照射野的敏感器官和组织进行有效防护屏蔽。

(二) 定位准确: 确保X射线束精确地照射到所需检查区域, 减少对周围组织的辐射。

(三) 儿童特别保护: 对于儿童受检者, 应采取更加严格的防护措施。

(四) 实施X射线照射操作时, 禁止非受检者滞留在检查室或临时控制区内。因患者病情的特殊情况, 需要其他人员陪检时, 应当对陪检者采取必要的防护措施。

第六十二条 严格执行操作规程。

（一）专业培训：操作人员需经过专业培训，熟悉设备操作和受检者防护知识。

（二）定期检测：定期对X射线设备进行性能检测，确保其工作状态符合辐射防护标准。

第六十三条 严格遵守国家关于医疗辐射防护的相关法律法规和标准。

第六十四条 公众教育与知情同意。

（一）信息告知：在进行X射线检查前，向受检者充分解释检查的必要性、风险和防护措施。

（二）知情同意：获取受检者的知情同意，特别是对于可能存在较高风险的检查程序。

第六十五条 制定针对X射线设备故障或其他紧急情况的应急预案，确保受检者和工作人员的安全。

附件：中山大学附属第七医院射线装置使用台账登记表

附件：

中山大学附属第七医院射线装置使用台账
登记表

序号	设备名称	设备型号	设备序列号	使用时间	设备状态 (正常/异常)	异常原因	使用人员 签名

中山大学附属第七医院辐射安全年度评估 报告制度

第一条 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（根据中华人民共和国国务院令第709号修订版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第18号）等有关规定，结合医院实际，制定本制度。

第二条 年度评估内容。

年度评估报告应至少包括下列内容：

1. 辐射安全和防护设施的运行与维护情况；
2. 辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
3. 辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；
4. 放射性同位素进出口、转让或送贮情况以及放射性同位素、射线装置台帐；
5. 场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；
6. 辐射事件及应急响应情况；
7. 核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；
8. 存在的安全隐患及其整改情况；
9. 其他有关法律、法规规定的落实情况。

第三条 由设备科委托具备相应资质的单位完成年度辐射监测，辐射监测报告应包含监测布点示意图。

第四条 年度评估发现安全隐患的，应当立即通报相关

辐射诊疗科室和职能管理部门，开展整改。

第五条 报送方式。

院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科整理年度评估报告，以电子版加盖公章的形式上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

第六条 报送时限。

院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科负责收集汇总相关内容形成辐射安全评估报告，经医院辐射防护安全管理领导小组审核后，于每年1月31日前完成上一年度辐射安全评估报告的系统上报。

第七条 本制度由院感与公卫管理处负责解释，自发文之日起施行。

中山大学附属第七医院质量保证大纲与质量控制检测制度

第一条 根据《放射诊疗管理规定》（根据国家卫生和计划生育委员会令第8号修订版）、《临床技术操作规范》等有关规定及规范要求，结合我院实际情况，制定本制度。

第二条 建立质量管理目标，即提高影像专业技术和管理水平，获得最佳影像质量，减少放射剂量，为临床诊断提供准确依据，达到代价—危害—利益三方面的最优化。

（一）提高各级影像专业技术水平。

（二）改善辐射诊疗科室各专业人员间协作，全面进行质量管理。

（三）建立各种设备、各项指标的评价标准和评价方式，为影像诊断质量的提高作出更客观、正确的决策。

第三条 成立质量管理组织

各辐射诊疗科室成立科室质控小组，负责制定本科室质量保证管理制度和实施细则，负责科室日常的质量控制和管理工作。

第四条 依据和准则

《医用X射线诊断放射卫生防护及影像质量保证管理规定》（中华人民共和国卫生部令第34号）、《临床技术操作规范》《放射诊疗管理规定》（根据国家卫生和计划生育委员会令第8号修订版），以及省、市卫生行政部门为贯彻执行以上法规制定的有关规定和实施细则。

第五条 职责分工

（一）辐射诊疗科室。

1. 建立健全科室各项操作规程，全体医务人员严格执行《临床技术操作规程》等规章制度和操作规程。

2. 科室质控小组负责组织全科人员认真学习，定期监督检查执行情况，并持续改进。

3. 严格落实报告签发审核制度。

4. 根据工作实际成立诊断小组，由高年资医师和技师作为固定技术骨干，其他医师、技师定期轮换，培养一专多能人员的同时保证质量。

5. 坚持集体读片和会诊制度。科室每周固定设置读片时间，由科主任或高年资医师主持，全科人员参加并作好记录。疑难病例需请上级医师进行会诊，首诊医师综合分析会诊意见后书写诊断报告，并由参加会诊的上级医师审核签发。

6. 认真执行病例随访制度，设专门登记本，定期开展病历自查，核对影像诊断与手术病理及最后诊断一致性，科内通报随访情况，并进行回顾性读片，总结经验吸取教训。

7. 科室质控小组定期开展质量自查，随机抽查照片，按《放射科报告质量要求及评分标准》对照片质量进行评定，做到持续改进。

8. 科室定期组织业务学习、技术研讨，改进技术，提高影像拍摄、诊断等质量。

9. 严格落实查对制度，保证检查时、治疗时、使用造影剂前、签发报告时信息核对一致。

10. 科室根据实际制定落实专机负责与定期轮换相结合的制度，以利于专业技术的相对稳定，保证质量和培养人才，同时也有利于机器的保养和维护。

11. 放射性核素使用科室根据实际完善施药程序、患者的信息和患者准备等程序安排；持续优化供方和材料的核准、贮存、放射性药物制备、临床环境、患者的运送和准备、设备性能、采购规程和废物处理等临床程序。

12. 针对放射性同位素和放射治疗设备，配备医用物理人员负责质量保证和质量控制检测工作。

（二）院感与公卫管理处。

1. 定期督导科室各项规章制度落实情况，问题反馈至科室进行分析整改，并做好记录。

2. 定期组织人员参加辐射防护与安全培训，取得上岗证后方可上岗。

（三）质量管理评价处。

定期组织专家进行诊断质量评定，评定结果作为专业考核的重要依据，对废片、错、漏、误诊反馈至科室分析整改，纳入医疗质量考核。

（四）设备科。

定期组织对各类设备保养、维护，每年对各类设备的稳定性、状态检测，对不符合要求的设备进行校正。

第六条 设备的质量控制检测

（一）放射诊疗设备初次安装和维修后，设备科委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构进行验收检测，在

设备初次安装时应会同设备厂家一起进行验收检测。

(二) 放射诊疗设备正常运行中, 设备科委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构进行定期的状态检测, 保证设备的性能和稳定性。

(三) 辐射诊疗科室负责设备的日常管理, 包括擦拭和清除设备上的异物或污物、图像伪影的观察与判定以及校准扫描(或投照)测试等, 减少图像伪影的产生, 及时发现设备性能和稳定性异常。

第七条 辐射防护检测

(1) 放射诊疗设备安装调试好后, 设备科委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构对辐射诊疗机房的屏蔽防护效果进行验收检测。

(2) 设备在正常运行条件下, 设备科委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构对放射工作场所每年进行一次常规检测。

第八条 本制度由院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科负责解释, 自发文之日起施行。

中山大学附属第七医院放射性同位素使用 登记制度

第一条 编制目的

为规范放射性同位素及放射源的管理，保障患者及放射工作人员的安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（根据中华人民共和国国务院令第709号修订版）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第18号）等规定，制定此制度。

第二条 基本要求

（一）医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中要求，取得开展相应辐射工作的《辐射安全许可证》。使用放射源的设施或者场所，进行改建、扩建等活动，基建处基建科和院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科按照程序，重新进行评价并申领许可证。

（二）使用射线装置的人员必须通过院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科组织安排的环保部门认可的培训与考核，持证上岗。

（三）使用、处置放射性同位素及放射源的科室，应当遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，按要求协同生产厂家和药学部办理放射性同位素及放射源转让申请，并登录全国核技术利用辐射安全申报系统提交药品转入申请。

（四）使用、贮存放射性同位素和放射源的场所，应当

设置明显的、规范的警示标志，其入口处应当设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁装置。

（五）院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科每年对放射性同位素工作场所安全和防护状况进行年度评估，评估中发现安全隐患的，立即组织责任科室和部门进行整改。

（六）按要求向环境保护部门进行放射源、放射性同位素备案。

第三条 具体管理要求

（一）出入库。

1. 使用放射性同位素的科室应设两名专职人员担任出入库管理员。使用放射性同位素过程中，必须严格按照规程操作，对放射性同位素的名称、数量、批号、活度等认真核对，确认无误后方可使用，做到双人领取、双人校对，并完整记录在《放射性同位素使用登记表》里。

2. 根据需要量和使用时间进行进货申请，避免超量、过早进货，做好申请登记。进行放射性同位素检查诊断，必须经放射诊疗科室负责人同意后方可进行检查。

3. 放射性同位素存入、领取、归还登记和检查时，做到交接严格，检查及时，账目清楚，账物相符，记录资料完整。

（二）使用管理。

1. 使用放射性同位素时，应移入专用铅罐内，盖上铅盖，贴妥标签，注明放射性同位素种类，出厂说明书妥善保管，以备查对。

2. 放射性同位素空容器应固定地点集中存放或按规定

退回生产厂家。

3. 放射性同位素检查结束后，清点放射性同位素使用情况，如有剩余的由管理人员和使用人员双人签字认可后，放回贮存室专用保险柜，贮存室和专用保险柜实行双人保管、双锁管理。

4. 对工作台面和周围环境开展表面污染情况监测，造成污染的，应立即清洁处理；可能造成辐射事件的，按应急预案程序处理，各项工作做好记录并保存。

5. 建立放射性同位素使用台账，详细记录患者姓名、年龄、性别、临床诊断、诊疗日期、联系电话、通讯地址和使用同位素的名称、数量、批号批次、活度，生产厂家、供货商、联系电话等，并定期追踪回访。

第四条 本制度由院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科负责解释，自发文之日起施行。

中山大学附属第七医院辐射事件应急预案 (2024年版)

第一章 总则

第一条 编制目的

为及时、有效、规范地应对辐射事件，强化应急处理责任，迅速采取必要有效的应急响应行动，最大限度控制事件的危害，将事件可能造成的损害和不良后果降到最低限度，以保护患者、工作人员、辐射设备及环境安全。

第二条 编制依据

根据《中华人民共和国环境保护法》（根据中华人民共和国主席令 第九号修订版）、《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令 第六号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（根据中华人民共和国国务院令 第709号修订版）、《卫生部核事故和辐射事故卫生应急预案》（卫应急发〔2009〕101号）、《广东省突发核与放射事故医学应急预案》（粤卫〔2007〕180号）及《深圳市核事故和辐射事故卫生应急预案（试行）》（深卫人发〔2011〕218号）等有关法律法规，结合我院实际，制订本预案。

第三条 定义及适用范围

辐射事件的定义为放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致工作人员或者公众受到异常照射。本预案适用于院内发生的各类辐射事件的医学应急工作，主要包括以

-1-

下 8 种情况:

- (一) 诊断放射性药物实际用量偏离处方剂量 50%以上。
- (二) 放射治疗实际照射剂量偏离处方剂量 25%以上。
- (三) 意外或人为等原因(如射线装置失控、放射性药物注射错误等)导致人员误照或误用放射性药物。
- (四) 放射源丢失、被盗。
- (五) 放射源卡源或脱源。
- (六) 工作场所、设备发生放射性污染。
- (七) 工作场所的屏蔽设施发生损坏(如机房门或观察窗损坏等),导致医患人员受到意外照射。
- (八) 设备故障或人为失误引起的其他辐射事件。

第二章 组织体系及职责

第四条 组织管理

医院成立辐射事件应急处理领导小组和技术指导小组,具体组织架构和工作职责如下:

- (一) 辐射事件应急处理领导小组。

负责监督检查辐射安全工作,防止辐射事件的发生;组织应急准备工作,调度人员、设备、物资等,指挥相关成员迅速赶赴现场开展工作;对辐射事件现场进行组织协调,指挥应急救援行动;组织开展辐射事件应急演练等。

组 长: 何裕隆

副组长：陈 纯 钟庆文 李长平 陈友鹏

成 员：王建新 刘庆余 黄慧萍 许仲兴 江 萍

江 洁 周本杰 罗连普 施 祥 黄 宇 蒋宁一

（按姓氏笔画排序）

辐射事件应急处理领导小组下设办公室，设于院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科。

（二）应急技术指导小组。

组织并参与辐射事件医学应急预案的制定及修订；提供辐射事件卫生应急准备和响应建议；组织并参与对辐射防护、医疗救治等相关技术人员的指导与培训；组织并参与指导辐射事件现场放射防护及医学应急救援。

组 长：陈 纯

副组长：罗 亮 李玉杰

成 员：许晓军 汤 地 罗奇志 唐 跃 蒋宁一（按姓氏笔画排序）

第五条 职责分工

各有关部门应在辐射事件应急处理领导小组的统一领导下，各司职责，密切协作，做好辐射事件的应急处理。

（一）院长办公室应急管理科。

负责应急处理领导小组和应急技术指导小组的总协调及信息上传下达工作，督促各相关部门落实应急职责。负责向应急管理部门进行事件及处置进展报告。加强与外部应急组织间的协调

和沟通关系。

（二）医务处。

负责组建应急救援医疗队，组织对受辐射损伤人员进行现场医疗救助及伤员转送，做好医疗救护信息记录及报告。

（三）院感与公卫管理处。

负责组织医务人员参加辐射安全与防护培训；主动核实事件性质并向辐射事件应急处理领导小组进行报告；同时向深圳市生态环境局和卫生监督部门报告，并协助上级辐射防护专家开展事件调查和放射防护工作；负责对辐射事件中参与应急医学救援或受辐射损伤的医务人员进行医学随访。

（四）后勤处。

负责统一协调应急物资储备、调拨和紧急供应，确保应急物资及时到位；按规定向公安部门上报涉及放射源丢失或被盗事件；协助环保和公安部门落实污染处理和事件调查。

1. 后勤处供应科负责辐射事件应急医疗物资储备及供应，包括口罩、防护服等医疗用品等，按相关部门需求保证应急供应渠道畅通、及时到位。

2. 后勤处总务科根据环保部门要求和指导，对放射性废物达到清洁解控或监测后排放标准的，按要求进行后续处理。

（五）保卫科。

保卫科负责撤离和疏散辐射事件现场人员，封锁和保护事件现场；按规定向光明区公安局报告涉及放射源丢失或被盗事件，

并协助事件调查；加强放射源、放射诊疗及辐射防护设备的防盗安全检查。

（六）设备科。

负责辐射事件应急放射防护用品、防护设备的供应、调拨。

（七）财务处。

负责应急保障经费预算，确保卫生应急所需资金到位。

（八）工会办公室。

负责协助做好辐射事件的善后处理工作。

（九）临床科室。

急诊、血液、烧伤、核医学等相关科室负责参与辐射事件现场医学救援，定期参加医学救援、放射防护培训及应急演练，确保及时、科学、安全开展现场医学救援。

（十）放射诊疗科室。

认真贯彻落实辐射诊疗安全操作规程及技术规范，做好日常质量控制，加强辐射安全防护执行力度，提高预防突发事件发生的意识及应对能力；发生辐射事件迅速采取措施控制事件蔓延，及时报告有关部门；配备必要的辐射防护用品及设备，核医学科应配备应急箱，应急箱应包括鞋套、手套等防护用品、人员去污材料、场所去污的材料、警告标识、便携式监测设备及废物袋等。

第三章 应急响应

第六条 事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻分为特别重大放射事故、重大放射事故、较大放射事故和一般放射事故四个等级。具体如下：

（一）特别重大放射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

（二）重大放射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。

（三）较大放射事故，是指Ⅲ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

（四）一般放射事故，是指Ⅳ类、Ⅴ类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

第七条 辐射事件应急处置程序

（一）常规事件处置程序

当发生射线照射不能正常停止时、机房内仍有工作人员或陪护误留时操作人员误开机、人体受超剂量照射以上事件时，当事人或发现事件的工作人员应立即按下射线终止按钮，暂停射线出束；如无效，按下射线装置紧急按钮终止治疗；如无效，切断射

线装置供电电源，停止照射；通知同工作场所的工作人员撤离，封锁、保护事件现场。

（二）工作场所发生放射性同位素污染事件时应急处置程序

1. 立即撤离有关工作人员，封锁现场；切断一切可能扩大污染范围的环节。

2. 根据伤情、放射性污染和辐射照射情况对伤员进行初步分类，根据主动抢救、生命第一原则对伤员立即采取隔离和应急救援措施。

（三）放射源、放射性药品、含源设备被盗或丢失时处置程序

（1）指定专人对所使用操作的放射源和放射性物质定期进行盘查，对辐射监测方法、仪表和设备应进行有效管理。若发现丢失或被盜，相关部门应根据存档资料迅速确定被盜或丢失放射源、放射性药品、含源设备等的种类、制造厂家、数量、源强度、几何形状、外形尺寸等基本情况，应立即报告，以便及时启动应急预案。

（2）应当保护好现场，应立即上报相关部门并全力协助侦察，寻找到丢失、被盜或来历不明的放射源、放射性材料和放射性污染物件，使其重新得到有效控制。

（3）在密封源包壳或放射性材料包装遭到破坏，使人员、财物、房屋和场所受到严重污染的情况下，应当由技术人员通过辐射或放射性污染探测，搜寻受到污染的人员、财物、房屋和场

所，并对其进行隔离和去污，及时切断污染环节，必要时应关闭通风设备。

(4) 在丢失或被盗放射源或放射性污染严重金属物件经过废金属回收、熔炼并加工成金属制品的情况下，应立即上报相关部门，协助追回该制成品。

(5) 所涉及的放射源或放射性物质的辐射类型、活度大小、物理化学形态、所处位置 and 实际照射途径多如事先未知或事先难以预计的。必要时，由市政府向国家、省有关部门提请给予应急辐射监测支援。

(四) 放射源卡源的应急处置程序

密封性放射源卡源分为机内卡源与机外卡源，机外卡源又可分为治疗中和治疗后卡源。发生任一卡源情况时，应立即采取紧急处理措施：

(1) 辐射工作人员按下“手动回源”按钮，观察放射源是否能回到容器，若该按钮生效，则能正常保存患者的数据。

(2) 若“手动回源”按钮失效，即按下“紧急”按钮，观察放射源是否能回到容器，此操作不能正常保存患者的数据。

(3) 发生时机房无患者的状态下，立即报告放疗机房技术组长和设备科，进行设备故障排除或联系厂家维修，并做好记录。

(4) 若以上措施均失效，或同时发生机房内有患者的治疗中机外卡源事件时，应立即采取以下措施：

① 立即由在场工作人员配备个人剂量计和铅衣、铅围裙、

铅防护眼镜等个人防护措施，并携带个人剂量巡测仪，以最短时间抢救出患者并以最快的速度关闭治疗室防护门。

② 记录卡源时间和患者暴露时间。

③ 立即报告放疗机房技术组长、科室负责人和设备科。

④ 科室负责人立即组织处理，进行初步评价，迅速估算受照人员和进入人员的照射剂量，及时按程序上报。

⑤ 设备科进行设备故障排除或联系厂家维修等。

⑥ 通知物理师检测漏射线剂量。值班物理师使用辐射剂量率检测仪测量后装机房周围的辐射剂量并做好相关的检测剂量登记。

⑦ 召开应急处理领导小组会议，现场调查事故原因，对意外照射人员实施救治，并按规定上报相关卫生行政部门，配合相关工作。

（五）放射源脱源的应急处置程序

(1) 第一时间由在场工作人员佩戴好个人剂量计和铅衣、铅围裙、铅防护眼镜等个人防护措施，并携带个人剂量巡测仪，以最短时间抢救出患者并以最快的速度关闭后装治疗室防护门。

(2) 记录卡源时间和患者暴露时间，安抚、稳定患者紧张情绪，同时立即报告机房技术组长、科室负责人和设备科。

(3) 科室负责人立即组织处理，进行初步评价，迅速估算受照人员和进入人员的照射剂量，及时按程序上报医院管理部门，并联系设备维修人员。

(4)辐射工作人员分离连接导管与施源器，同时用巡视仪检查放射源具体位置。

(5)通过操作台按下“手动回源”按钮。

(6)如放射源不能归位，立即使用应急钳子夹断钢丝或连接导管，把放射源放入应急储铅罐中并盖好顶盖，同时用巡测仪确认源在铅罐中。

(7)根据实际情况及剂量的辐射情况划定“辐射危险区域”。张贴警示提示，提醒公众和无关人员禁止进入该区域。

(8)召开应急处置领导小组会议，现场调查事故原因，对意外照射人员实施救治，并按规定上报相关卫生行政部门，配合相关工作。

(9)设备科进行设备故障排除或联系厂家维修。

第八条 辐射事件应急处置救援遵循的原则

(一) 迅速报告原则。

发现事件的工作人员应立即控制事件源，停止照射，并撤离有关人员，封锁、保护事件现场。发现人员应第一时间报告科室负责人，辐射事件发生科室主任立即将发生事件的性质、时间、地点等具体情况报告院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科（值班电话：[REDACTED]）和保卫科（值班电话：[REDACTED]）。

院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科、保卫科接报后，应主动核实事件情况，对初步确定为辐射事件的，应迅速向辐射事件应急处理领导小组报告，并在2小时内填写《核与辐射事故

初始报告表》（附件1），院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科、保卫科分别向深圳市生态环境局核与辐射安全管理处（电话：0755-33338959）、公安机关（电话：110）；应急管理科上报深圳市光明区应急管理局（电话：0755-88211999）报告；出现人员伤亡由医务处医务科上报深圳市卫生健康委应急值班（电话：0755-25610307）。

（二）主动抢救、生命第一原则。

领导小组接到报告后，应指挥相关成员迅速赶赴现场开展指挥、技术指导及医学救援工作，现场医疗救治领导小组下达医疗救治任务后，医务处医务科应立即派遣应急医疗队赴现场开展救护。

（1）原则：第一时间将伤员撤离到相对安全区域，再进行检伤分类、洗消和救治。遵循快速有效、边发现边抢救、先重后轻、危重病人先抢救后去污、保护抢救者和被抢救者的原则。

（2）对可能受放射损伤的人员立即采取暂时隔离和应急救援措施，为避免继续受到辐射照射，应将伤员迅速撤离事件现场，转往专用隔离病房救治，并进行白细胞计数和淋巴细胞计数检测。事件中受到超剂量照射的伤员，需转送到指定救治基地进行救治观察者，应及时由救护车转送。

（3）对伤员进行紧急救护，非放射损伤人员和中度以下放射损伤人员送省级卫生行政部门批准的医疗机构治疗，中度及以上放射损伤人员送省级卫生行政部门指定的医疗机构或核和辐

射损伤救治基地救治。深圳市指定医疗救治基地为深圳市人民医院、龙岗区中心医院、深圳市职业病防治院，广东省核与放射事故医疗救治机构为广东省职业病防治院、广东省第二人民医院。

(4) 对危及生命的损伤，如出血、休克、烧伤等情况，应立即进行现场急救处理。

(6) 受污染伤员处理：辐射污染事件中，应对可能或已经受到辐射污染的人员进行去污处理（参照附件2），防止污染扩散。

(三) 科学施救，控制危险源，防止事件扩大的原则。

1. 第一时间保护现场，立即撤离有关工作人员和群众，严格控制进出人员。

2. 由专业检测人员迅速确定现场辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射危害，并封锁现场。开展与人有关的事件现场辐射监测，迅速确定放射性核素种类或射线种类，剂量率大小放射性同位素活度、范围和污染程度，为救治放射损伤病人和病情的判定提供剂量依据。

3. 发生放射源、放射性药品、含源设备丢失或被盗，相关部门应根据存档资料迅速确定被盗或丢失放射源、放射性药品、含源设备等的基本情况，认真配合公安机关、卫生行政部门查找丢失或被盗放射源；放射性同位素污染工作场所，应由专业技术人员彻底清除污染，及时切断污染环节，必要时应关闭通风设备。

4. 所有应急人员应按要求做好个人辐射防护措施才能进入

现场开展应急救援，包括采取呼吸道防护及体表防护，佩带个人剂量计，正确穿戴防护服、防护面具或口罩等。

5. 根据现场救援工作的实际情况，尽量提高救援行动速度，缩短受辐射照射时间，必要时采用轮换人员作业方法。为避免继续受到辐射照射，救护人员及伤员应尽快撤离事件现场。

6. 事件现场设立人员放射性污染洗消站，已受到体表放射性污染或可疑体表放射性污染，应及时进行去污处理，包括用水淋浴及将受污染的衣服、鞋、帽等脱下存放后按放射性废物进行处理，以减少放射性污染，力求把应急受照剂量降至最低。洗消站需配备放射性污染监测仪、放射性物质洗消液等去除污染的设备用品，受污染人员经初步去污处理后送医院救治。

7. 应急救援人员应熟练掌握应急人员通用防护导则(附件3)和应急响应救援人员防护措施(附件4)。

8. 参加辐射事件处理人员应及时安排进行体格检查及医学随访。

(四) 保护现场，收集证据原则。

相关部门在相应职责范围内开展工作，做好现场样品采集工作以及记录，积极采取措施保护工作人员和患者的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展。封存相关监控系统视频文件，配合上级相关主管部门(卫生、环保、公安)进行检测和现场处理等各项工作。

第九条 应急预案的终止

辐射事件响应终止条件：辐射事件源项已经消除，放射源受到控制，放射性污染得到清除；人员得到有效救治，未出现新的放射损伤人员且原有伤员病情稳定。

（1）发生辐射事件的射线装置修复后，须经具备相应资质的职业卫生技术服务机构进行状态检测合格，并报上级卫生行政部门批准，方可终止应急响应程序。

（2）放射性物质泄露或释放已降到正常运行规定限值以内，核与辐射事件所造成辐射剂量、放射性污染已降到规定的安全限值及污染控制水平。

（3）核与辐射事件所造成的危害彻底消除，无复发可能。

（4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续进行的必要。

（5）采取了必要的防护措施以确保公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于正常、合理水平。

（6）丢失或被盗的放射源已经寻回并已得到妥善处理。

应急预案应急状态终止后如有需要，应当继续进行人群健康状况追踪和评估工作。

第四章 培训及保障

第十条 人员培训

每年至少组织一次辐射事件应急预案培训，培训的主要内容包法律法规、应急预案、放射防护、应急处置和应急响应程序

等。

每年至少组织一次辐射事件应急演练，演练应根据可能发生的辐射事件进行有针对性的演练，采取桌面推演、模拟现场演练等形式，突出练组织、练指挥、练程序、练技术、练处置，不断提升辐射事件的应急处理能力，并对演练认真进行评价和总结。

第十一条 物资储备

财务处按照医院相关规定，保障辐射事件救治所需工作经费，应急设备、物资及药品分别由设备科、后勤处供应科、药学部负责配备、管理，配备要求参照附件 5。启动应急预案后，根据事件等级分别测算不同物资储备的需求量，及时补充、采购，保证满足工作需要。

第五章 责任与奖惩

第十二条 不按规定程序和时限及时报告或者阻挠、干扰有关部门、科室履行职责的，对有关责任部门、科室和责任人员追究行政责任；造成重大损失或重、特大事故的，将报请公安机关追究责任科室和责任人的治安或刑事责任。

第六章 附则

第十三条 本预案由院感与公卫管理处疾病预防与健康促进科负责解释。

第十四条 实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相

抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

- 附件：
1. 核与辐射事故初始报告表
 2. 放射性污染人员去污导则
 3. 应急人员通用防护导则
 4. 应急响应救援人员防护措施
 5. 核与辐射事故现场医学救援仪器设备及药物
 6. 辐射事件应急处置流程

附件 1

核与辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人	地址				邮 编	
电话	传真				联系人	
许可证号			许可证审批机关			
事故发生时间			事故发生地点			
事故类型	☐ 人员受照 ☐ 人员污染		受照人数		受污染人数	
	☐ 丢失 ☐ 被盗 ☐ 失控		事故源数量			
	☐ 放射性污染		污染面积(m ²)			
序 号	事故源核素名称	出厂活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度(Bq)	非密封放射性物质状态(固/液态)
序 号	射线装置名称	型 号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字			报告时间			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

附件 2

放射性污染人员去污导则

去污点	方法	去污要点
皮肤、手、全身	①肥皂和温水（约 40℃）。 ②肥皂、软刷和温水，干研磨剂（如谷物粉）。 ③肥皂粉或类似去污剂，标准工业皮肤清洗剂。	①洗 2-3 分钟后检查放射性水平，重复洗 2 次。 ②用发泡剂轻轻按洗，洗 3 次，每次 2-3 分钟，冲洗后监测，注意不要损蚀皮肤。 ③做成膏剂，加少许水轻轻擦洗，注意不要损蚀皮肤。
眼、耳、口	冲洗	眼：翻开眼皮，用无菌洗眼液轻冲。 耳：用棉球清洗耳轮 口：漱口（不能咽）
头发	①肥皂和温水（约 40℃） ②肥皂、软刷和温水。 ③剪去头发。	①用发泡剂轻轻按洗，洗 3 次，每次 2-3 分钟，冲洗后监测 ②做成膏剂，加少许水轻轻擦洗，注意不要损蚀皮肤。 ③剪去头发。用皮肤去污方法对头发去污。

注：

1. 先用第一种方法，如有需要依次试用后面的方法，去污时先从边沿开始，渐向中心。
2. 不要对伤口去污，伤口由有经验的医务人员处理。
3. 去污现场禁止吃、喝和吸烟。
4. 去污用的肥皂、刷子、棉球等物品在去污过程中都会被污染，用过的物品和冲洗用水应妥善处理。

附件3

应急人员通用防护导则

一、一般的防护要求

1. 进入现场前必须按要求穿戴个人防护用具。
2. 佩带个人剂量计，包括报警式或直读式个人剂量计。
3. 按照上级指示服用稳定性碘。
4. 永远牢记进入现场的危险并注意防范。
5. 通过缓冲区进入污染区。
6. 全部活动都应在照射尽可能合理的低的原则下进行。
7. 知晓并记录应急人员返回水平。
8. 不要在剂量率超过 1mSv/h 的地方逗留。
9. 进入剂量率大于 10mSv/h 的地区要小心。
10. 非得到环境分析/辐射评价负责人的许可，不应进入剂量率大于 100mSv/h 的地区。
11. 注意采取时间、距离和屏蔽手段防护自己。
12. 进入高剂量率的地方需与上级制定预案。
13. 不要在污染区吃、喝、抽烟、揉眼睛和使用化妆品。
14. 有疑问时向小组领导或同事咨询。
15. 离开污染区时，接受体表和衣服的污染监测。
16. 处理沾染人员的工作人员应进行沾染监测，做好换衣服和洗消或沐浴的准备。
17. 由污染区携出的物品、设备必须在缓冲区经过检查和处理，达到

去污标准后，才能带入清洁区。

二、甲状腺防护

按照上级指示服用稳定性碘片。如果放射性污染将持续几天，应服用第二片。一年中服用稳定性碘总剂量不应超过 10 片。服用稳定性碘片不能代替其他呼吸器官防护措施。

三、应急响应人员返回剂量导则预置值

任务	返回剂量导则预置值 (EWG) (mSv)
I 类：抢救生命行动	250
II 类：防止严重损伤避免大的集体剂量场外周围剂量率监测	<50
III 类：短期恢复活动执行紧急防护行动环境采样	<25
IV 类：长期恢复活动与事件无直接联系的工作	职业照射导则

附件4

应急响应救援人员防护措施

一、应急响应救援人员应熟知减少受照剂量的原则，配备能进行报警的辐射探测仪和个人剂量计，配备必要的个人防护用具，减轻或防止放射污染，熟悉并遵守应急响应救援人员通用防护导则。

二、正确使用个人防护装备

个人防护装备包括直读式剂量计（个人剂量报警仪）、累积剂量计（热释光剂量计）、防护服、呼吸器、防护靴、防护手套等。

常规个人剂量计用于个人剂量测量。直读式剂量计用于射线外照射剂量的测量。专用剂量计应佩戴在可能受高剂量照射的人员身上。中子剂量计用于估计人员的中子剂量。

防护服、防护面罩/口罩、防护靴和手套等用于防止救援人员的放射性污染。防护用品的穿戴顺序如下：

穿戴顺序：鞋套→裤子→防护服→用带子绑住防护服开口→在防护服外加标签→防护帽和口罩→内层手套→密闭的手套和用带子绑住防护服开口

附件5

核与辐射事故现场医学救援仪器设备及药物

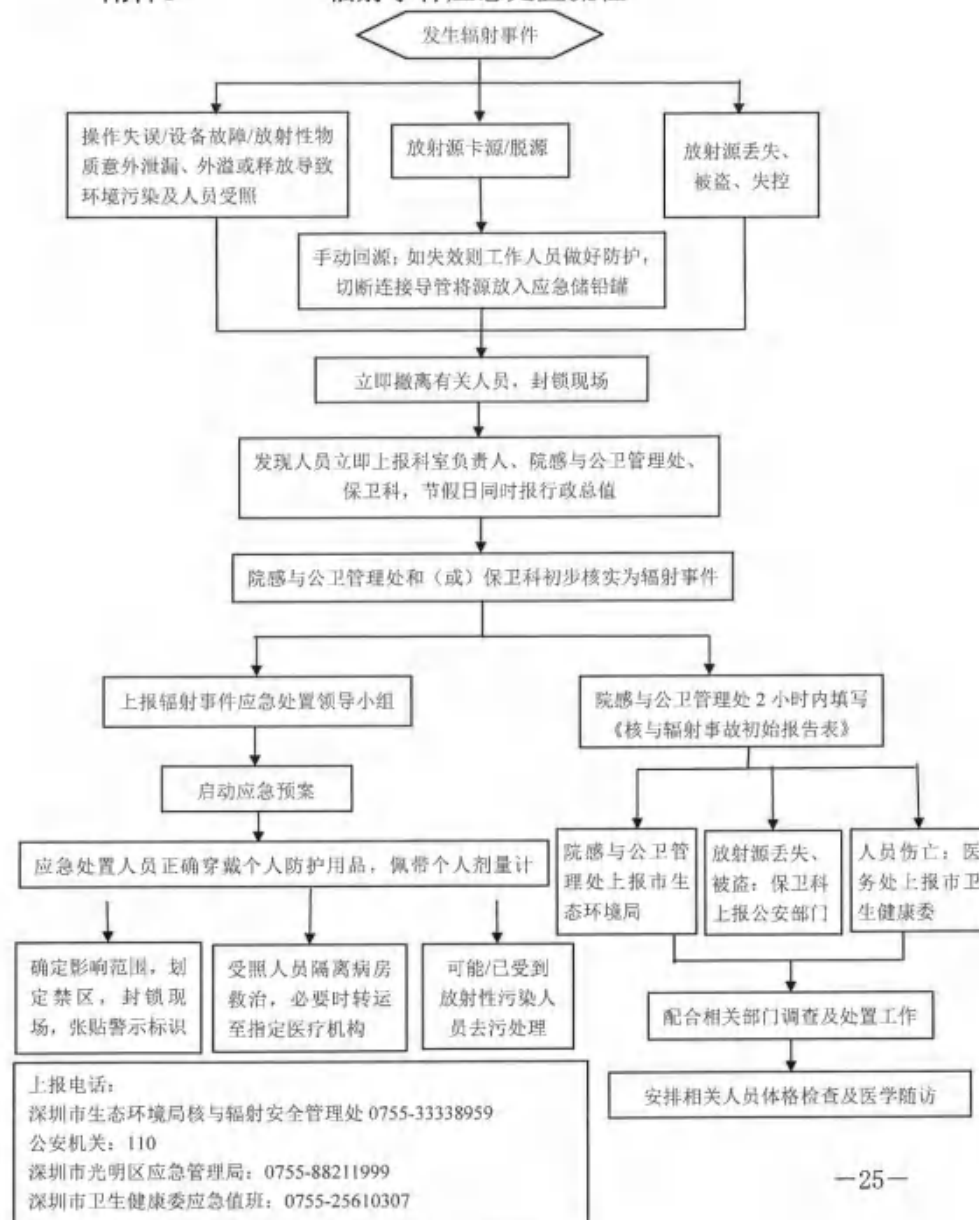
类别		仪器设备	
序号	名称	序号	名称
(一)	医学应急装备	1	外科器械
		2	输血装置
		3	一次性注射器
		4	制作血液涂片的设备
		5	收集和储藏生物样品(血液、尿等)的容器
		6	穿刺箱
		7	救护面罩
		8	心脏除颤器, 电池和充电器
		9	急救箱
			(1) 止痛剂
			(2) 强心剂
			(3) 抗低血压和抗高血压药物
			(4) 止吐剂
			(5) 抗生素
			(6) 利尿剂
			(7) 局部抗生素药膏
			(8) 生理盐水
			(9) 抗放药物
(二)	个人防护设备	1	自读式剂量计
		2	累积剂量计
		3	防护服
		4	防护靴
		5	线手套
		6	塑料手套
		7	橡胶手套
(三)	现场去污箱	1	5%的氢氧化钠溶液
		2	5%的 NaHSO_3
		3	0.1mol / L 的 H_2SO_4
		4	饱和高锰酸钾溶液
		5	0.1mol / L 的 HCl 溶液
		6	去除污染伤口和皮肤的消毒剂
		7	外科棉签
		8	鼻拭棉签
		9	遮蔽胶带
		10	标记笔
		11	刷子
		12	石蜡纱布敷料
		13	清洁剂

类别	药物		
	序号	名称	简介
外照射损伤防治药物	1	“500”针剂	剂型：混悬油针剂，10mg/ml，每支1ml，药物及制剂性质稳定。 作用：减轻射线对造血系统的损伤，促进造血功能的恢复，主要用于骨髓型急性放射病的防治。 推荐用法：预防性应用时，以照前6天内一次肌注10mg效果较好；治疗应用时，可于照后1天内尽早肌注10mg。 副作用：用药后可能出现暂时性乳房胀痛或硬结，月经失调，前者不经治疗可消失，后者可纠正。 注意事项：在医师指导下使用，使用前必须充分摇匀。
	2	“523”片	剂型：白色片剂，每片含“523”5mg。 作用：升高白细胞，改善造血功能，减轻白细胞下降程度，主要用于骨髓型急性放射病的预防或治疗。 推荐用法：预防急性放射病时，可于照前2天至照前即刻一次口服“523”30mg，治疗急性放射病时，在照后1天内尽早口服本药30mg；照前预防和照后治疗联合应用时，可在照前2天至照前即刻口服本药20mg，照后1天内再服10mg。 副作用：同“500”，但表现较轻。 注意事项：本药口服后消除缓慢，多次给药可有蓄积作用，故一个月内用药不宜超过30mg二次。
	3	“408”片	剂型：本品为中药提取物制剂，糖衣片，每片100mg 作用：改善造血功能，使受照的骨髓细胞加快成熟和释放，主要用于骨髓型急性放射病的治疗。 推荐用法：受照当天一次口服本药300mg，每隔2~3日口服一次300mg，用药次数以3~5次为宜。 副作用：本药无明显副作用。
放射性核素内污染防治药物	1	碘化钾	剂型：白色片剂，每片含碘化钾100mg，避光密封保存。 作用：口服后碘化钾中的稳定性碘进入甲状腺内达到饱和、抑制和阻断甲状腺对放射性碘的吸收，减少放射性碘在甲状腺内蓄积，降低甲状腺受照剂量。 推荐用法：在可能受到放射性碘内污染前或内污染后，应及时口服本品一次100mg(1片)，最迟不宜超过内污染后4小时。在持续摄入放射性碘的情况下，可于第二天继续应用本品100mg，每天2次；第3天口服一次，每次200mg；第4天起每两天口服一次，每次200mg；用药总量不宜超过1g。 副作用：本品无明显副作用，但对碘过敏者不宜使用，对孕妇不宜长期大剂量应用。 注意事项：本品应密封、避光、防潮保存，以防失效。

2	裂叶马尾藻褐藻酸钠	剂型：本品是从裂叶马尾藻提取的褐藻酸钠，呈淡黄色粉末状，临用前配成2%褐藻酸钠糖浆使用。 作用：本品口服后在胃肠道内基本不被吸收，它与摄入的放射性锶作用后，形成褐藻酸钠盐，随粪便排出。体外实验表明，它也可与Ba、Ra形成稳定的化合物。主要用于意外摄入大量放射性Sr、Ba、Ra等核素时，或在上述放射性核素严重污染的环境中停留或作业的人员的防护。 推荐用法：经口摄入放射性锶者，应即刻服用2%褐藻酸钠糖浆500ml，超过4小时服用，效果不明显；意外吸入放射性锶等核素后，可采用分次服药的方法，每2—3小时1次，每次2—3g，每天总量不超过12g，连用3—5天。 副作用：按上述方法给药，未见副作用。 注意事项：用药期间少食富锶的食物，如茶、核桃、海产品等，并辅以多渣食物。有活动性消化道溃疡或出血的病人禁用；习惯性便秘者慎用。
3	普鲁士蓝（亚铁氰化铁）	制剂：胶囊剂，每个胶囊含本品0.33g，性质稳定。 作用：普鲁士蓝口服后，在肠道内不被吸收，可有选择的与摄入的或肠液再分泌的放射性铯结合，形成稳定的亚铁氰化铯盐，经粪便排出；减少放射性铯在体内的吸收和沉积，降低体内的受照剂量。主要用于意外摄入、吸入大量放射性铯或长期在放射性铯明显污染的环境中作业者的防护。 推荐用法：每次口服1g，每天3次，连用5天为一疗程，停用1周后再用第二疗程；若条件许可，可将上述总药量分成9或10次服用。 注意事项：有活动性消化道溃疡或出血的病人禁用；习惯性便秘者慎用。
4	氢氧化铝凝胶	药名：氢氧化铝凝胶（中国药典二部） 英文名：Aluminium Hydroxide Gel 用途：为一放射性锶的阻吸收药。 用法与用量：市售氢氧化铝凝胶1次服用100ml，或日服2次，每次50ml； 不良反应：便秘。 注意事项：严重便秘者慎用。
5	促排灵（五膦三胺钙）	药名：五膦三胺钙，促排灵；DTPA-CaNa ₆ ，化学名二乙烯三胺五膦酸钙钠盐。 剂型：10%水针剂，每支5ml；25%水针剂，每支2ml。 作用：促排灵是一种络合剂，在体内能选择性地与体内沉积的放射性核素等结合，形成稳定的可溶性络合物，很快经肾排出体外，减少放射性核素在体内的沉积量。本品主要用于加速稀土、铀及超铀等放射性核素的排出。 推荐用法：内污染早期，尽早用药，肌注本品0.5g，1天1次，连用3—5天，或吸入给药，120mg，1天1次，连续7天，停药1周后可重复用药数疗程。内污染晚期，肌注0.1—0.25g，1天1次，连用7—10天或按上述吸入给药，必要时可重复数个疗程。 副作用：按上述用药无毒副作用。 注意事项：孕妇、严重肾病患者禁用；急性呼吸道或咽喉部炎症患者禁用。
6	新促排灵（五膦三胺锌）	药名：五膦三胺锌，DTPA-Zn，DTPA-ZnNa ₅ ，化学名称二乙烯三胺五膦酸锌钠盐。 英文名：Pentacina-Zn, Diethylenetriaminopentaacetic acidzinc trisodium salt 用途：本品为一稀土（Ce、Pm、Y）和超铀（Pu、Am）等核素内污染的防治药。 用法与用量：静脉给药0.5—1.0g加于5%葡萄糖液500ml，每日1次，连续3—4天，肌肉注射，每日1—2次，每次0.5g，连续3—4天。 不良反应：偶见有轻度乏力，食欲减退，停药后即可恢复。 注意事项：患严重肾病患者禁用。

附件6

辐射事件应急处置流程



CT 模拟定位机操作流程

一、操作人员必须接受岗前培训并通过考核，应熟悉所用机型的基本结构、设备规格、各项性能、操作程序及紧急处理等。

二、开启设备前，应先检查机房内清洁状况，注意防尘，了解电源情况，保证机房内达到设备所需的温度和湿度。

三、开机预热：按下主机控制柜上的开/关按钮，主机系统自行进入自检过程。自检过程中完成球管预热。

四、晨检：自检完毕后，对机器进行每日晨检，各项参数达标后方可进行 CT 扫描。

五、CT 模拟定位

1.资料录入：核查患者的基本资料，并准确录入。

2.制作体位固定装置：根据定位申请单，结合患者自身实际情况，确定体位，选择并制作合适的固定装置。准备工作完毕后，升高检查床到一定高度，将患者送入扫描孔中。

3.确定扫描范围：扫描定位像，在定位像上调节扫描框的各个边界，使其与定位范围和目的相符合，选取合适的 FOV、层厚等参数。

4.扫描：若平扫，按下曝光按钮，获得平扫图像；若增强扫描，选择相应的增强扫描序列，设定延迟时间、造影剂剂量、流速后开始注射造影剂，经一定延迟时间后启动扫描；若校位，选择用于校位的轴扫模式。

六、扫描过程中，应注意机器运转状态和患者情况，如发现异常，应立即中止扫描。

七、扫描完毕后按要求将图像传输至计划系统。

八、关机：全天工作完成后，点击主菜单关机按钮，正确执行关机程序。每天工作结束后，应清洁地面，使用物件应归还原处。

医科达Linear Accelerator治疗系统操作流程

一、开机

(1) 每天上班操作前, 开启 CCP 电脑开机按钮, 确保白色 Power LED 亮起后, 选择账户 seq, 输入密码 seq. 打开 MOSAIQ 软件, 登录技师账号. 打开 CCP management panel, 从而启动加速器的 integrity 系统, 电脑会自动开启和检测相关程序进入到模式选择界面, 按提示选择临床模式并输入账号 super、密码 super 后进入临床模式. 机器进入预热待机状态, 15 分钟后方可开机治疗病人。

(2) 开启 iGUIDE 电脑, 账号 iguide、密码 iguide, 开启 XVI, iViewGT 电脑, 等六维床刷新 XVI 连锁变绿后, 可以进入 XVI 界面。

(3) 进入机房, 开启机房内的照明, 检查机房内抽湿机, 空调机的工作情况, 用白纸确定外激光无散射. 进入机房按手控盒上的 RESET MOTORS 复位键. 刷新六维床电脑. 六维床以外的连锁变绿时, 开启六维床, 再刷新六维床电脑, 确认全部连锁变绿, 进行六维床晨检。

(4) 六维床扣上 slots a, 箭头指向床头, 六维床电脑点 run check, 弹出确认 EI 连锁时, 默认确认, 弹出确认扣上 slots a 时确认正确扣 slots a, 按提示将床移到 0 位, 接着用床遥控器进行 alignment check 和 correlation check, 确认激光对上线, 最后移回 0 位, 取下六维床晨检仪器, 装上延长板。

(5) 先伸出 XVI 板, 再伸出 EPID 板, 伸板时注意碰撞, 确认机械运动正常运行后, 缩回 EPID 板。

(6) 打开左边房门看气压, 右边房门看水压水温, 电脑下面看室温湿度。

(7) 拉出 XVI 球管, 离开直加机房, 确认门连锁正常运行, 回到控制室, 影像系统电脑点击工具栏 image, 点击 KV acquisition 内 tube warmup (快捷键 Alt+F8), 进行 XVI 球管预热, 若使用中, XVI 管热容量 H 显示 0%, 使用前需要重新预热。

(8) 预热待机完毕后, 扫描枪读入条码或在 MOSAIQ 软件的病人栏中选择“加速器热机”, 进行多能量直加球管预热。

(9) 球管预热后, 进行 Daily QA, 将晨检仪摆在床板 2-B 间位, 避开床头延长板连接处, 连接线缆, 将晨检仪对准十字叉丝, 开启光距尺, 使中心点 SSD100, 离开机房, 回到控制室, 将晨检仪线缆连接到晨检仪电脑。

(10) 打开 Daily QA 3, 等待自动测量本底辐射完成后, 确认账号, 点击 login 进入程序, MOSAIQ 上病人栏切换“QADaily”, 进入放疗实施, 选择 QA 模式, 选择 A 射野, 右键超越床值, Mosaiq 准备完毕. 晨检仪程序 infinity 项目下选 GMV, 点击 Start, 出束后, 抄写数据。

(11) 晨检完毕可正常治疗病人。

二、治疗

(1) 首次治疗, 根据病人治疗单信息, 对比 MOSAIQ, 确定病人治疗次数, 影像验证次数, 脱敏保护和补偿膜等, 并进入“诊断与治疗”审核摆位信息, 并进行剂量测定, 对病人治疗排程。

(2) 后续治疗, 根据病人治疗单与 MOSAIQ 提供的数据, 确认治疗剂量和跳数 (MU), 核对病人姓名, 年龄, 准确无误后, 进入治疗室执行双人摆位制度, 一方移床则另一方校正病人与固定装置相对位置按照摆位操作规程进行摆位 (例如: 固定体位, 对射野中心, 核对移床数值, 旋转机架角度, 核对射野大小, 使用电子线照射时, 注意取下铅托架、铅块, 以防止旋转机架时出现意外。) 与治疗单核对无误后, 离开治疗室。注: 技术人员要最后一个出治疗室, 确保治疗室内没有非受照射人员, 关闭治疗室防护门。

(3) 使用肿瘤信息管理系统 MOSAIQ 治疗的病人, 技术员要核对好传输至直线加速器治疗界面上的姓名、性别、年龄、放疗号、治疗排程、能量、处方剂量等, 确保无误后方可进入下一步操作, 使用自动摆位功能时必须留意监视器内病人情况, 防止机头碰到病人。

(4) 首次放疗的病人需行拍摄位置验证片, 核对计划确保放疗部位无误。进入治疗状态时, 按出束键 Radiation ON 进行治疗。治疗中通过监视器密切关注病人有无异常情况。

(5) 正常治疗结束后, 记录相关数据。准备下一个病人的准备工作。

(6) 如果非正常治疗结束, 应立即按下停止出束键, 停止治疗, 记录相关数据, 使病人安全离开治疗室。通知病人的主管医师, 通知相关人员, 查明原因, 对应处理。

三、关机

(1) 待全部病人治疗结束后, 将机架床角, 小机头归零后, 使六维床置于 P 位, 先收回 iViewGT 接收板, 后收回 XVI 接收板, 确认关闭治疗室内相关电器, 整理相关辅助用品, 双人核对后, 共同离开治疗室, 确保治疗室无人后, 关灯, 关闭治疗室防护门。

(2) 在直线加速器界面点击 LOG OFF, 再给 CCP 电脑关机。如果是周五或节假日下班前, 需做好数据备份。

(3) 依次关闭 XVI 与 iViewGT 电脑, MOSAIQ、iGUIDE 电脑, 监控屏幕,

① 按分屏器按钮切换显示屏分别关闭 XVI 及 iViewGT 系统。

② 退出 MOSAIQ 软件, 关闭 MOSAIQ 电脑;

③ 退出 iGUIDE 软件, 关闭 iGUIDE 主机。

④ 加速器关机 (单击 Exit 退出加速器 Receive External Prescription 面, 点击 Logoff 退出图标, 在登录栏中点击 Shutdown, 在 Standby 界面选择 poweroff 关机。)

附件 5 培训证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

陆耀，女，1989年09月12日生，身份证：[REDACTED] 于2024年06月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2024年06月27日至 2029年06月27日

报告单查询网址：fushie.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

杜应，女，1997年07月13日生，身份证：[REDACTED] 于2024年06月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2024年06月13日至 2029年06月13日

报告单查询网址：fushie.mee.gov.cn



第 148 页 共 212 页

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

郭春燕，女，1996年08月16日生，身份证：[REDACTED] | 2024年08月参加 放射源使用辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2024年06月13日至 2029年06月13日

报告单查询网址：fushir.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

李爱群，女，1987年06月25日生，身份证：[REDACTED] | 2022年05月参加 放射源使用辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2022年05月12日至 2027年05月12日

报告单查询网址：fushir.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

刘付伟建。男。1996年08月28日生。身份证：[REDACTED] 于2025年01月参加放射治疗 辐射安全与防护考核。成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2025年01月10日至 2030年01月10日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

吴德堤。男。1995年06月22日生。身份证：[REDACTED] 于2023年10月参加医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核。成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2023年10月10日至 2028年10月10日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

杜佳航，男，1995年05月25日生，身份证：[REDACTED]，于2023年10月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2023年10月10日至 2028年10月10日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

张应强，男，1982年11月04日生，身份证：[REDACTED]，于2022年05月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2022年06月10日至 2027年06月10日

报告单查询网址：fusha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

孙重平。女，1987年08月13日生，身份证：[REDACTED] 于2021年09月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2021年09月06日至 2026年09月06日

报告单查询网址：fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

张雅芝。女，1991年05月14日生，身份证：[REDACTED] 于2021年09月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2021年09月24日至 2026年09月24日

报告单查询网址：fushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

黄桂好，女，1995年08月06日生，身份证：[REDACTED] 于2020年08月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2020年08月11日至2025年08月11日

报告单查询网址：huate.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

周慧敏，女，1995年02月15日生，身份证：[REDACTED] 于2020年12月参加核医学辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：[REDACTED] 有效期：2020年12月25日至2025年12月25日

报告单查询网址：huate.mee.gov.cn



附件 6 个人剂量监测报告



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024JL2648

项目名称: 职业性外照射个人剂量

样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测类别: 委托检测

编制: 陈露

审核: 李旋

签发: 陈露

签发日期: 2024年8月1日
(检验检测专用章)



说 明

1. 我司通过“瑞达智能检验检测管理系统”出具的电子版报告与纸质版报告均具有同等的法律效力；通过扫描签字页的防伪二维码，可核实报告的真实性；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签发人签字位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称: 中山大学附属第七医院(深圳)	
受检单位地址: 深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号	
项目编号: RD2120236456-41	
样品名称: TLD 元件片状(圆片)-LiF(Mg,Cu,P)	样品来源: 送检样品
样品数量(个): 243	检测日期: 2024 年 07 月 26 日
检测项目: 职业性外照射个人剂量	检测环境条件: 26.1℃ 48.9%RH
检测设备: RGD-3D 型热释光剂量仪/SC150206-07	射线类型: X、γ 射线
检测仪器检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院	
检定/校准证书编号: 2023H21-20-4686823002	证书有效日期: 2024 年 07 月 30 日
检测依据: GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	
评价依据: GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 Hp(10)(mSv)
1	4403965001	罗柏宁	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
2	4403965002	元建鹏	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
3	4403965003	曹阳	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
4	4403965004	黄华滨	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
5	4403965005	蒋苏香	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
6	4403965006	刘迪敏	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
7	4403965007	刘龙	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
8	4403965008	骆静	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
9	4403965009	张汉锡	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
10	4403965010	周经兴	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
11	4403965011	梁康福	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
12	4403965012	程贤文	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
13	4403965013	陈兴奎	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06

(转下页)

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 Hp(10)(mSv)
14	4403965014	池泽林	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
15	4403965015	何金坤	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
16	4403965016	黄文生	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.09
17	4403965017	赖伟建	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
18	4403965018	廖荣萍	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
19	4403965019	林显虹	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
20	4403965020	刘毅	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.11
21	4403965021	骆众星	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
22	4403965023	王晶	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
23	4403965024	闻丹	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
24	4403965025	席维佳	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
25	4403965027	张西燕	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.09
26	4403965028	张宇桐	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
27	4403965029	朱婷婷	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
28	4403965030	武昌权	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
29	4403965031	陈志刚	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
30	4403965032	龚婷	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
31	4403965033	郭琪	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
32	4403965034	李淑懿	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
33	4403965035	卢巧清	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
34	4403965036	乔智会	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
35	4403965037	卜超	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
36	4403965038	易晋声	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
37	4403965039	罗莹莹	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
38	4403965040	李思敏	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
39	4403965041	周明辉	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
40	4403965042	肖慧玲	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
41	4403965043	杨影	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06

(转下页)

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
42	4403965044	周坤鹏	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
43	4403965045	欧阳紫薇	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
44	4403965046	龚钰	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	0.16
45	4403965047	刘庆余	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
46	4403965048	柳学国	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
47	4403965049	张梦迪	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
48	4403965050	张洪博	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
49	4403965051	张应强	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
50	4403965052	李宇	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
51	4403965053	雷静	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
52	4403965054	杨婷倩	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
53	4403965055	王春雨	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
54	4403965056	程慧丽	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
55	4403965057	王晓宇	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
56	4403965058	刘迪	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
57	4403965059	蔡金辉	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
58	4403965060	陈娟	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
59	4403965061	施昊阳	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
60	4403965062	田景东	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	0.13
61	4403965063	杜佳航	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
62	4403965064	牛飞宇	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
63	4403965065	石京	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
64	4403965066	吴德堤	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
65	4403965067	徐亮	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
66	4403965068	张昊	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
67	4403965158	彭圆圆	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
68	4403965159	谭华桥	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06
69	4403965160	肖静纯	放射科	2024.04.05 - 2024.07.03	<0.06

(转下页)

报告编号: SZRD2024JL2648

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 Hp(10)(mSv)
70	4403965161	徐世民	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
71	4403965162	陈凌灏	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
72	4403965163	陈露丹	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
73	4403965164	张馨	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
74	4403965165	曾甜甜	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
75	4403965166	刘益雄	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
76	4403965167	刘涛	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
77	4403965174	颜泽铭	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.11
78	4403965175	尚亚雷	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
79	4403965168	王杰	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
80	4403965069	周贝贝	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
81	4403965071	王东	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
82	4403965072	魏富鑫	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
83	4403965156	陈旭	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
84	4403965073	黄玉麟	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
85	4403965176	余鹏	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
86	4403965177	林成楷	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
87	4403965074	薛光泽	骨科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
88	4403965075	蒋宁一	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.08
89	4403965076	雷 丹	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
90	4403965077	林笑丰	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
91	4403965078	邓渊鸿	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
92	4403965079	孙琦桦	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
93	4403965080	何艾桐	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.44
94	4403965081	钟慧琼	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
95	4403965082	涂洪	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
96	4403965083	周学文	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
97	4403965084	邢媛媛	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06

(转下页)

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 <i>Hp(10)</i> (mSv)
98	4403965085	李广楠	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
99	4403965087	陈春	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.25
100	4403965089	钟丹	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
101	4403965090	彭卓鹏	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
102	4403965091	张浩然	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
103	4403965169	赵媛媛	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
104	4403965170	王然	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
105	4403965171	陈亮	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
106	4403965178	柯锦辉	核医学科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
107	4403965093	汤地	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
108	4403965094	樊友文	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.10
109	4403965095	李东	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	名义剂量: 0.04
110	4403965096	黄明丽	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	名义剂量: 0.04
111	4403965097	汪海涛	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
112	4403965098	唐亚军	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
113	4403965100	刁士元	神经医学中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
114	4403965101	可成名	神经医学中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
115	4403965104	郑世中	神经医学中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
116	4403965105	郑智华	肾脏病中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
117	4403965106	张怡清	肾脏病中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
118	4403965107	朱文健	肾脏病中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
119	4403965109	林震川	肾脏病中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
120	4403965110	叶万敬	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
121	4403965111	梁伙荣	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
122	4403965112	江秋	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
123	4403965113	陈灵丹	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
124	4403965114	刘颖	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06

(转下页)

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 Hp(10)(mSv)
125	4403965115	邢燕子	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
126	4403965116	龙亮全	手术麻醉中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
127	4403965117	杨曼	消化医学中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
128	4403965118	李俊臻	消化医学中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
129	4403965179	张坤	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
130	4403965119	吴阳	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
131	4403965120	杨思聪	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
132	4403965121	洪梦婕	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
133	4403965122	袁清华	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
134	4403965123	杭永斌	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
135	4403965126	李波	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
136	4403965149	赵宏伟	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
137	4403965127	宋恒良	心血管中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
138	4403965128	张军航	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
139	4403965129	李昀	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
140	4403965180	石东磊	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
141	4403965181	王沛杰	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
142	4403965182	王召军	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
143	4403965185	郑鸿杰	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
144	4403965183	魏立	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
145	4403965184	严冬青	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
146	4403965186	梁洪森	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
147	4403965187	包厅	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
148	4403965188	殷茵	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
149	4403965189	张奇伟	胸外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
150	4403965130	汪波	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
151	4403965131	朱浩图	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
152	4403965172	周慧敏	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06

(转下页)

(接上页)

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期		检测结果 <i>Hp</i> (10)(mSv)
153	4403965132	宋泽	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
154	4403965133	黄桂好	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
155	4403965134	孙贤	肿瘤科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
156	4403965150	谢炬平	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
157	4403965151	邓刚	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
158	4403965152	刘凯	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
159	4403965153	吴小颖	普通外科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
160	4403965154	雷天栋	内镜中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
161	4403965173	赵雨涛	内镜中心	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
162	4403965026	张伟	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	0.70
163	4403965022	邱享惠	放射科	2024.04.05	- 2024.07.03	<0.06
164	4403965148	本底	/	2024.04.05	- 2024.07.03	0.38

三、备注说明

1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

2.调查水平的参考值为： $H_p(10)(\text{调查})=5\times\frac{T}{365}\text{mSv}$ ，其中 T 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv（90 天）；

3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，任何放射工作人员，在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值：（1）连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；（2）任何一年中的有效剂量，50mSv；

4.本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.06mSv，MDL(60)：0.06mSv，MDL(30)：0.06mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为<MDL。用人单位在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半；

5.该单位工作人员李东、黄明丽的剂量计丢失，故用同一监测周期内从事相同工作的普通外科 8 名工作人员接受的平均剂量作为放射工作人员李东、黄明丽的名义剂量；

(转下页)

(接上页)

6.对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计(例如介入放射工作人员)的情况,其检测结果 E 由下式估算得到: $E = \alpha H_u + \beta H_o$

式中: E —有效剂量中的外照射分量,单位为毫希沃特(mSv);

α —系数,有甲状腺屏蔽时,取 0.79,无屏蔽时,取 0.84;

H_u —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$,单位为毫希沃特(mSv);

β —系数,有甲状腺屏蔽时,取 0.051,无屏蔽时,取 0.100;

H_o —铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$,单位为毫希沃特(mSv);

7.对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计(例如介入放射工作人员)的情况,本次检测结果计算取无甲状腺屏蔽因子。

四、检测结论

本周期中山大学附属第七医院(深圳)接受职业性外照射个人剂量监测的放射工作人员共有 163 名,依据本报告的检测结果,该单位放射工作人员的职业性外照射本期个人受照剂量符合 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》限值要求。

(以下正文空白)





深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XJL2633

项目名称: 职业性外照射个人剂量

样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测类别: 委托检测



编制: 陈家丽

审核: 李旋

签发: 陈

签发日期: 2024年10月25日



说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

（急用可先检）

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号： 518131

业务电话： (0755) 86087410

投诉电话： (0755) 86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称: 中山大学附属第七医院 (深圳)		
受检单位地址: 深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号		
项目编号: RD2120236456-42		
样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)	样品来源: 送检样品	
样品数量 (个) : 236	检测日期: 2024 年 10 月 23 日	
检测项目: 职业性外照射个人剂量	检测环境条件: 27.0℃	54.0%RH
检测设备: RGD-3D 热释光剂量仪/SC150206-07	射线类型: X、γ射线	
检测仪器检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心		
检定/校准证书编号: 2024H21-20-5338351001	证书有效日期: 2025 年 07 月 23 日	
检测依据: GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
评价依据: GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
1	4403965001	罗柏宁	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
2	4403965002	元建鹏	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
3	4403965003	曹阳	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
4	4403965004	黄华滨	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
5	4403965005	蒋苏香	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	名义剂量: 0.04
6	4403965006	刘迪敏	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
7	4403965007	刘龙	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
8	4403965008	骆静	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
9	4403965009	张汉锡	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
10	4403965010	周经兴	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
11	4403965011	梁康福	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
12	4403965013	陈兴奎	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
13	4403965014	池泽林	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
14	4403965015	何金坤	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
15	4403965016	黄文生	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
16	4403965017	赖伟建	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
17	4403965019	林显虹	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
18	4403965020	刘毅	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
19	4403965021	骆众星	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
20	4403965022	邱亨惠	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
21	4403965023	王晶	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.16
22	4403965024	闻丹	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
23	4403965025	席维佳	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
24	4403965026	张伟	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
25	4403965027	张西燕	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
26	4403965028	张宇桐	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
27	4403965029	朱婷婷	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
28	4403965030	武昌权	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
29	4403965031	陈志刚	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
30	4403965032	龚婷	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
31	4403965034	李淑懿	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
32	4403965035	卢巧清	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
33	4403965036	乔智会	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
34	4403965038	易晋声	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
35	4403965039	罗莹莹	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
36	4403965040	李思敏	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
37	4403965041	周明辉	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
38	4403965042	肖慧玲	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
39	4403965043	杨影	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.08
40	4403965044	周坤鹏	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
41	4403965045	欧阳紫薇	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
42	4403965046	龚钰	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
43	4403965047	刘庆余	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
44	4403965048	柳学園	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06

第一联 检测

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
45	4403965049	张梦迪	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
46	4403965050	张洪博	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
47	4403965051	张应强	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
48	4403965052	李宇	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
49	4403965053	雷静	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
50	4403965054	杨婷倩	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.11
51	4403965055	王春雨	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
52	4403965056	程慧丽	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
53	4403965057	王晓宇	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
54	4403965061	施昊阳	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
55	4403965062	田景东	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.07
56	4403965063	杜佳航	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
57	4403965064	牛飞宇	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
58	4403965065	石京	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.44
59	4403965066	吴德堤	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
60	4403965067	徐亮	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
61	4403965158	彭圆圆	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
62	4403965159	谭华桥	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
63	4403965160	肖静纯	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
64	4403965161	徐世民	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
65	4403965162	陈凌灏	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
66	4403965163	陈露丹	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
67	4403965164	张馨	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
68	4403965165	曾甜甜	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
69	4403965166	刘益雄	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
70	4403965167	刘涛	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
71	4403965168	王杰	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.09
72	4403965174	颜泽铭	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
73	4403965175	尚亚雷	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
74	4403965068	张昊	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06



报告编号: SZRD2024XJL2633

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
75	4403965069	周贝贝	放射科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
76	4403965071	王东	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
77	4403965156	陈旭	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
78	4403965072	魏富鑫	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
79	4403965073	黄玉麟	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
80	4403965074	薛光泽	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
81	4403965176	余鹏	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
82	4403965177	林成楷	骨科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
83	4403965075	蒋宁一	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
84	4403965076	雷 丹	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
85	4403965078	邓渊鸿	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
86	4403965079	孙绮桦	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
87	4403965080	何艾桐	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.28
88	4403965081	钟慧琼	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
89	4403965082	涂洪	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.16
90	4403965083	周学文	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.09
91	4403965084	邢媛媛	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
92	4403965085	李广楠	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.10
93	4403965086	张巧	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
94	4403965087	陈春	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.38
95	4403965089	钟丹	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
96	4403965090	彭卓鹏	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.11
97	4403965169	赵媛媛	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.16
98	4403965170	王然	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.13
99	4403965171	陈亮	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
100	4403965091	张浩然	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
101	4403965178	柯锦辉	核医学科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.08
102	4403965093	汤地	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
103	4403965094	樊友文	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.11
104	4403965095	李东	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06

花 子 志

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
105	4403965097	汪海涛	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
106	4403965098	唐亚军	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	0.07
107	4403965100	刁士元	神经医学中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
108	4403965101	可成名	神经医学中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
109	4403965190	刘庆昌	神经医学中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
110	4403965106	张怡清	肾脏病中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
111	4403965109	林震川	肾脏病中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
112	4403965110	叶万敬	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
113	4403965111	梁伙荣	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
114	4403965112	江秋	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
115	4403965113	陈灵丹	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
116	4403965115	邢燕子	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
117	4403965116	龙亮全	手术麻醉中心	2024.07.04 - 2024.10.01	0.06
118	4403965117	杨曼	消化医学中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
119	4403965118	李俊臻	消化医学中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
120	4403965179	张坤	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
121	4403965119	吴阳	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
122	4403965120	杨思聪	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
123	4403965121	洪梦婕	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
124	4403965122	袁清华	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
125	4403965123	杭永斌	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
126	4403965149	赵宏伟	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	0.07
127	4403965126	李波	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
128	4403965127	朱恒良	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
129	4403965191	钟龙和	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
130	4403965192	黄明	心血管中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
131	4403965130	汪波	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
132	4403965172	周慧敏	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
133	4403965131	朱浩图	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
134	4403965132	宋泽	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06

和用

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
135	4403965133	黄桂好	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
136	4403965134	孙贤	肿瘤科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
137	4403965150	谢炬平	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
138	4403965151	邓刚	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
139	4403965152	刘凯	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
140	4403965153	吴小颖	普通外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
141	4403965154	雷天栋	内镜中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
142	4403965173	赵雨涛	内镜中心	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
143	4403965180	石东磊	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
144	4403965128	张军航	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
145	4403965129	李昀	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
146	4403965182	王召军	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
147	4403965185	郑鸿杰	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
148	4403965183	魏立	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
149	4403965184	严冬青	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
150	4403965186	梁洪森	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
151	4403965187	包厅	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
152	4403965188	殷茵	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
153	4403965189	张奇伟	胸外科	2024.07.04 - 2024.10.01	<0.06
154	4403965148	本底	/	2024.07.04 - 2024.10.01	0.41

三、备注说明

- 1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；
- 2.调查水平的参考值为： $Hp(10)(调查)=5\times\frac{T}{365}$ mSv，其中 T 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv(90 天)；
- 3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，任何放射工作人员，在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值：（1）连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；（2）任何一年中的有效剂量，50mSv；
- 4.本实验室最低探测水平 MDL(90): 0.06mSv, MDL(60): 0.06mSv, MDL(30): 0.06mSv, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为< MDL。用人单位在相应的剂量档案

中记录为 MDL 值的一半;

5.该单位工作人员蒋苏香的剂量计丢失,故用同一监测周期内从事相同工作的放射科仅佩戴普通剂量计的 56 名工作人员接受的平均剂量作为放射工作人员蒋苏香的名义剂量;

6.对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计(例如介入放射工作人员)的情况,其检测结果 E 由下式估算得到: $E=\alpha Hu+\beta Ho$

式中: E —有效剂量中的外照射分量,单位为毫希沃特 (mSv);

α —系数,有甲状腺屏蔽时,取 0.79,无屏蔽时,取 0.84;

Hu —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$,单位为毫希沃特 (mSv);

β —系数,有甲状腺屏蔽时,取 0.051,无屏蔽时,取 0.100;

Ho —铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$,单位为毫希沃特 (mSv);

7.对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计(例如介入放射工作人员)的情况,本次检测结果计算取无甲状腺屏蔽时因子。

四、检测结论

本周期中山大学附属第七医院(深圳)接受职业性外照射个人剂量监测的放射工作人员共有 153 名,依据本报告的检测结果,该单位放射工作人员的职业性外照射本期个人受照剂量符合 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》限值要求。
(以下正文空白)



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2025XJL0324

项目名称: 职业性外照射个人剂量

样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测类别: 委托检测



编制: 陈家丽

审核: 李旋

签发: 陈

签发日期: 2025年01月14日



第 1 页 共 10 页

说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号： 518131

业务电话： (0755) 86087410

投诉电话： (0755) 86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息		
受检单位名称: 中山大学附属第七医院 (深圳)		
受检单位地址: 深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号		
项目编号: RD2120236456-44		
样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)	样品来源: 送检样品	
样品数量 (个) : 237	检测日期: 2025 年 01 月 07 日	
检测项目: 职业性外照射个人剂量	检测环境条件: 21.6℃	54.0%RH
检测设备: RGD-3D 热释光剂量仪/SC2101130	射线类型: X、γ射线	
检测仪器检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心		
检定/校准证书编号: 2024H21-20-5332106001	证书有效日期: 2025 年 07 月 23 日	
检测依据: GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
评价依据: GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		

二、检测结果						
序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)	
1	4403965001	罗柏宁	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
2	4403965002	元建鹏	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
3	4403965003	曹阳	放射科	2024.11.04 - 2024.12.30	<0.05	
4	4403965004	黄华滨	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
5	4403965005	蒋苏香	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
6	4403965006	刘迪敏	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
7	4403965007	刘龙	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
8	4403965008	骆静	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
9	4403965009	张汉锡	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
10	4403965010	周经兴	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
11	4403965011	梁康福	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
12	4403965013	陈兴奎	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	
13	4403965014	池泽林	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.08	
14	4403965015	何金坤	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05	

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
15	4403965016	黄文生	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
16	4403965017	赖伟建	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
17	4403965019	林显虹	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
18	4403965021	骆众星	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
19	4403965022	邱亭惠	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
20	4403965023	王晶	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
21	4403965024	闻丹	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
22	4403965025	席维佳	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
23	4403965026	张伟	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
24	4403965027	张西燕	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
25	4403965028	张宇桐	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
26	4403965029	朱婷婷	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
27	4403965030	武昌权	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
28	4403965032	龚婷	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
29	4403965034	李淑懿	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
30	4403965035	卢巧清	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
31	4403965036	乔智会	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
32	4403965038	易晋声	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
33	4403965039	罗莹莹	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
34	4403965040	李思敏	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
35	4403965041	周明辉	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
36	4403965042	肖慧玲	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
37	4403965043	杨影	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
38	4403965044	周坤鹏	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
39	4403965045	欧阳紫微	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
40	4403965046	龚钰	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
41	4403965047	刘庆余	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
42	4403965048	柳学园	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
43	4403965049	张梦迪	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
44	4403965050	张洪博	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
45	4403965051	张应强	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	1.01
46	4403965052	李宇	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
47	4403965053	雷静	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
48	4403965054	杨婷倩	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
49	4403965055	王春雨	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.07
50	4403965056	程慧丽	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
51	4403965057	王晓宇	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
52	4403965061	施吴阳	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.17
53	4403965062	田景东	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.21
54	4403965063	杜佳航	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
55	4403965064	牛飞宇	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
56	4403965065	石京	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
57	4403965066	吴德堤	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
58	4403965067	徐亮	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
59	4403965158	彭圆圆	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
60	4403965159	谭华桥	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
61	4403965160	肖静纯	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	名义剂量: 0.04
62	4403965161	徐世民	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.09
63	4403965162	陈凌灏	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
64	4403965163	陈露丹	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.08
65	4403965164	张馨	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
66	4403965165	曾甜甜	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
67	4403965166	刘益雄	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.14
68	4403965167	刘涛	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
69	4403965168	王杰	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.09
70	4403965174	颜泽铭	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
71	4403965175	尚亚雷	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.06
72	4403965068	张昊	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
73	4403965069	周贝贝	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
74	4403965012	程贤文	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05

放射科

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
75	4403965203	黄盘辉	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
76	4403965204	林楚旋	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
77	4403965205	刘锐豪	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
78	4403965206	陆志勇	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
79	4403965207	夏卓漫	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
80	4403965208	杨小渡	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
81	4403965209	庄丹萍	放射科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
82	4403965156	陈旭	骨科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
83	4403965073	黄玉麟	骨科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
84	4403965177	林成楷	骨科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
85	4403965075	蒋宁一	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.08
86	4403965076	雷 丹	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.11
87	4403965078	邓渊鸿	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
88	4403965079	孙绮桦	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
89	4403965080	何艾桐	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.38
90	4403965081	钟慧琼	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
91	4403965082	涂洪	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.16
92	4403965083	周学文	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.13
93	4403965084	邢媛媛	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
94	4403965085	李广楠	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.08
95	4403965086	张巧	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
96	4403965087	陈春	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.30
97	4403965089	钟丹	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
98	4403965090	彭卓鹏	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.17
99	4403965169	赵媛媛	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.11
100	4403965170	王然	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.11
101	4403965171	陈亮	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.05
102	4403965091	张浩然	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
103	4403965178	柯锦辉	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.05
104	4403965077	林笑丰	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.08

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
105	4403965210	林鸿新	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
106	4403965211	饶国辉	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
107	4403965212	包俊杰	核医学科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
108	4403965093	汤地	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
109	4403965094	樊友文	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.13
110	4403965095	李东	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
111	4403965097	汪海涛	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
112	4403965098	唐亚军	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.11
113	4403965151	邓刚	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	0.06
114	4403965152	刘凯	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
115	4403965153	吴小颖	普通外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
116	4403965100	刁士元	神经医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
117	4403965101	可成名	神经医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
118	4403965104	郑世中	神经医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
119	4403965190	刘庆昌	神经医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
120	4403965106	张怡清	肾脏病中心	2024.10.02 - 2024.12.30	0.09
121	4403965109	林震川	肾脏病中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
122	4403965110	叶万敬	手术麻醉中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
123	4403965117	杨曼	消化医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
124	4403965118	李俊臻	消化医学中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
125	4403965179	张坤	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
126	4403965119	吴阳	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
127	4403965120	杨思聪	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
128	4403965121	洪梦婕	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
129	4403965122	袁清华	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
130	4403965123	杭永斌	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
131	4403965149	赵宏伟	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
132	4403965126	李波	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
133	4403965191	钟龙和	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
134	4403965192	黄明	心血管中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
135	4403965130	汪波	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
136	4403965172	周慧敏	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
137	4403965131	朱浩图	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
138	4403965132	宋泽	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
139	4403965133	黄桂好	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
140	4403965134	孙贤	肿瘤科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
141	4403965154	雷天栋	内镜中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
142	4403965173	赵雨涛	内镜中心	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
143	4403965129	李昀	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
144	4403965182	王召军	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
145	4403965185	郑鸿杰	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
146	4403965183	魏立	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
147	4403965184	严冬青	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
148	4403965186	梁洪森	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
149	4403965187	包厅	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
150	4403965188	殷茵	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
151	4403965189	张奇伟	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
152	4403965213	范海洋	胸外科	2024.10.02 - 2024.12.30	<0.05
153	4403965037	卜超	放射科	2024.11.01 - 2024.12.30	<0.05
154	4403965059	蔡金辉	放射科	2024.11.26 - 2024.12.30	<0.05
155	4403965148	本底	/	2024.10.02 - 2024.12.30	0.35

三、备注说明

- 1. 以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；
- 2. 调查水平的参考值为： $Hp(10)(调查)=5\times\frac{T}{365}$ mSv，其中 T 为监测天数，本周调查水平参考值为 1.23mSv(90 天)，0.82mSv(60 天)，0.78mSv(57 天)，0.48mSv(35 天)；
- 3. 评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，任何放射工作人员，在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值：（1）连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；（2）任何一年中的有效剂量，50mSv；
- 4. 本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.05mSv，MDL(60)：0.05mSv，MDL(30)：0.05mSv，

当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时, 记录为 < MDL。用人单位在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半;

5. 依据附表 1, 故用同一监测周期内从事相同工作的放射科仅佩戴普通剂量计的 66 名工作人员接受的平均剂量作为放射工作人员肖静纯的名义剂量;

6. 对于工作人员佩戴铅围裙内, 外两个剂量计 (例如介入放射工作人员) 的情况, 其检测结果 E 由下式估算得到: $E = \alpha Hu + \beta Ho$

式中: E —有效剂量中的外照射分量, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

α —系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.79, 无屏蔽时, 取 0.84;

Hu —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

β —系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.051, 无屏蔽时, 取 0.100;

Ho —铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

7. 对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计 (例如介入放射工作人员) 的情况, 本次检测结果计算取无甲状腺屏蔽时因子;

8. 对于如介入放射学、核医学放射药物分装与注射等全身受照射不均匀的工作情况, 当仅在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计时, 有效剂量中的外照射分量 $E = 0.1Ho$, Ho —铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$;

四、检测结论

本周期中山大学附属第七医院 (深圳) 接受职业性外照射个人剂量监测的放射工作人员共有 154 名, 依据本报告的检测结果, 该单位放射工作人员的职业性外照射本期个人受照剂量符合 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》限值要求。
(以下正文空白)

安徽公司章

附表 1:

受控编号: SZRD-J5073-02第 3 次修改

深圳市瑞达检测技术有限公司
职业性外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表

用人单位(盖章): 中山大学附属第七医院(座南)

人员姓名: 肖露洁编号: 460290109

职业类别: 放射物理师本次调查剂量值: 2.73mSv

剂量计佩戴起止日期: 2024 年 10 月 02 日至 2024 年 12 月 30 日

个人剂量计佩戴位置: ☒ 胸部 ☐ 头部 ☐ 手部 ☐ 其他部位

请确定在佩戴个人剂量计期间,是否发生过以下情况:

☐1. 机房有泄露

☐2. 个人剂量计曾经被置于照射工作场所内

☐3. 个人剂量计曾经多次在非工作场所过安检机

☐4. 因自身医学诊断或治疗,曾经佩戴个人剂量计接受过放射性检查

☐5. 曾经佩戴个人剂量计持续接受放射性检查的受检者/患者接受检查

☐6. 作为施行诊断或治疗的执业医师或技师人员,曾经佩戴个人剂量计在介入室、手术室等使用移动设备接

受曝光

☐7. 曾经维修含源装置(☐是本职工作 ☐否本职工作)

☐8. 祖国境内,外剂量计被撬窃

如果是正常佩戴,是否发生过以下情况:

☐9. 佩戴期间工作量较前明显增加

☒10. 其他原因: 常出入厕所污染,并有一次取尿进行尿样污染清除

本人(签字): 肖露洁负责人(签字): 张子

2025 年 1 月 10 日2025 年 1 月 10 日

处理意见(检测单位填写):

☒出具名义剂量

☐按照检测结果出具报告

☐调查结果是理论上不可能达到剂量数据值,需要重新调查

☐其他意见:

评价结论: 建议用人单位加强放射体检培训做好个人剂量计管理。

剂量负责人: 肖露洁

2025 年 1 月 13 日

瑞达检测技术有限公司

第 10 页 共 10 页



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2025XJL0967

项目名称: 职业性外照射个人剂量

样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测类别: 委托检测



编制: 陈家丽

审核: 李旋

签发: 葛建

签发日期: 2025年02月26日



第 1 页 共 9 页

说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

（急用可先检）

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号： 518131

业务电话： (0755) 86087410

投诉电话： (0755) 86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称: 中山大学附属第七医院 (深圳)		
受检单位地址: 深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号		
项目编号: RD2120236456-45		
样品名称: 热释光剂量计(TLD)- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)	样品来源: 送检样品	
样品数量 (个) : 248	检测日期: 2025 年 02 月 20 日	
检测项目: 职业性外照射个人剂量	检测环境条件: 23.0℃ 54.0%RH	
检测设备: RGD-3D 热释光剂量仪/SC2101130	射线类型: X、γ射线	
检测仪器检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心		
检定/校准证书编号: 2024H21-20-5332106001	证书有效日期: 2025 年 07 月 23 日	
检测依据: GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
评价依据: GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
1	4403965001	罗柏宁	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
2	4403965002	元建鹏	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
3	4403965003	曹阳	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
4	4403965004	黄华滨	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
5	4403965005	蒋苏香	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
6	4403965006	刘迪敏	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
7	4403965007	刘龙	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
8	4403965008	骆静	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
9	4403965009	张汉锡	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
10	4403965010	周经兴	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
11	4403965011	梁康福	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
12	4403965013	陈兴奎	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
13	4403965014	池泽林	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
14	4403965015	何金坤	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
15	4403965016	黄文生	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
16	4403965017	赖伟建	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
17	4403965019	林显虹	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
18	4403965021	骆众星	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
19	4403965022	邱亭惠	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
20	4403965023	王晶	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
21	4403965024	闻丹	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
22	4403965025	席维佳	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
23	4403965026	张伟	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
24	4403965027	张西燕	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
25	4403965028	张宇桐	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
26	4403965029	朱婷婷	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
27	4403965030	武昌权	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
28	4403965032	龚婷	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
29	4403965034	李淑懿	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
30	4403965035	卢巧清	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
31	4403965036	乔智会	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
32	4403965038	易晋声	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
33	4403965039	罗莹莹	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
34	4403965040	李思敏	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
35	4403965041	周明辉	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
36	4403965042	肖慧玲	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
37	4403965043	杨影	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
38	4403965044	周坤鹏	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
39	4403965045	欧阳紫微	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
40	4403965046	龚钰	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
41	4403965047	刘庆余	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
42	4403965048	柳学园	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
43	4403965049	张梦迪	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
44	4403965050	张洪博	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08

放射科

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
45	4403965051	张应强	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
46	4403965052	李宇	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
47	4403965053	雷静	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
48	4403965054	杨婷倩	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
49	4403965055	王春雨	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
50	4403965056	程慧丽	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
51	4403965057	王晓宇	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
52	4403965061	施吴阳	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.18
53	4403965062	田景东	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
54	4403965063	杜佳航	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
55	4403965064	牛飞宇	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
56	4403965065	石京	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.15
57	4403965066	吴德堤	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
58	4403965067	徐亮	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
59	4403965158	彭圆圆	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
60	4403965159	谭华桥	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
61	4403965160	肖静纯	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
62	4403965161	徐世民	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
63	4403965162	陈凌灏	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
64	4403965163	陈露丹	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
65	4403965164	张馨	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
66	4403965165	曾甜甜	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
67	4403965166	刘益雄	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
68	4403965167	刘涛	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
69	4403965168	王杰	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
70	4403965174	颜泽铭	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
71	4403965175	尚亚雷	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
72	4403965068	张昊	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
73	4403965069	周贝贝	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
74	4403965012	程贤文	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13



序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
75	4403965203	黄盘辉	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
76	4403965204	林楚旋	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
77	4403965205	刘锐豪	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
78	4403965206	陆志勇	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
79	4403965207	夏卓漫	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
80	4403965208	杨小渡	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
81	4403965209	庄丹萍	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
82	4403965031	陈志刚	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
83	4403965033	郭琪	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
84	4403965018	廖荣萍	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
85	4403965037	卜超	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
86	4403965059	蔡金辉	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.15
87	4403965216	马林	放射科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
88	4403965156	陈旭	骨科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
89	4403965073	黄玉麟	骨科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
90	4403965177	林成楷	骨科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
91	4403965215	王复案	骨科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
92	4403965075	蒋宇一	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
93	4403965076	雷 丹	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
94	4403965078	邓渊鸿	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
95	4403965079	孙绮桦	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
96	4403965080	何艾桐	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.15
97	4403965081	钟慧琼	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
98	4403965082	涂洪	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
99	4403965083	周学文	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
100	4403965084	邢媛媛	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
101	4403965085	李广楠	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
102	4403965086	张巧	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
103	4403965087	陈春	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.19
104	4403965089	钟丹	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
105	4403965090	彭卓鹏	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.19
106	4403965169	赵媛媛	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
107	4403965170	王然	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.31
108	4403965171	陈亮	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
109	4403965091	张浩然	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
110	4403965178	柯锦辉	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
111	4403965077	林笑丰	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
112	4403965210	林鸿新	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
113	4403965211	饶国辉	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.18
114	4403965212	包俊杰	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
115	4403965214	李磊	核医学科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
116	4403965093	汤地	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
117	4403965094	樊友文	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
118	4403965095	李东	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
119	4403965097	汪海涛	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.17
120	4403965098	唐亚军	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.18
121	4403965151	邓刚	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
122	4403965152	刘凯	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
123	4403965153	吴小颖	普通外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
124	4403965100	刁士元	神经医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
125	4403965101	可成名	神经医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.08
126	4403965190	刘庆昌	神经医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
127	4403965157	郑守链	神经医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
128	4403965106	张怡清	肾脏病中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.14
129	4403965109	林震川	肾脏病中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
130	4403965110	叶万敬	手术麻醉中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
131	4403965117	杨曼	消化医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
132	4403965118	李俊臻	消化医学中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
133	4403965179	张坤	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
134	4403965119	吴阳	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07

和用

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 Hp(10)(mSv)
135	4403965120	杨思聪	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
136	4403965121	洪梦婕	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
137	4403965122	袁清华	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.16
138	4403965123	杭永斌	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
139	4403965149	赵宏伟	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
140	4403965126	李波	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
141	4403965191	钟龙和	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
142	4403965192	黄明	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
143	4403965217	温仁辉	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.10
144	4403965218	郑建雷	心血管中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11
145	4403965172	周慧敏	肿瘤科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.09
146	4403965131	朱浩图	肿瘤科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.13
147	4403965132	宋泽	肿瘤科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
148	4403965133	黄桂好	肿瘤科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
149	4403965154	雷天栋	内镜中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.12
150	4403965173	赵雨涛	内镜中心	2024.12.31 - 2025.02.05	0.07
151	4403965129	李昀	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
152	4403965182	王召军	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
153	4403965185	郑鸿杰	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
154	4403965183	魏立	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
155	4403965184	严冬青	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
156	4403965186	梁洪森	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
157	4403965187	包厅	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
158	4403965188	殷茵	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.06
159	4403965189	张奇伟	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	<0.05
160	4403965213	范海洋	胸外科	2024.12.31 - 2025.02.05	0.05
161	4403965148	本底	/	2024.12.31 - 2025.02.05	0.11

三、备注说明

1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

2. 调查水平的参考值为: $Hp(10)(\text{调查})=5\times\frac{T}{365}\text{mSv}$, 其中 T 为监测天数, 本周调查水平参考值为 0.51mSv(37 天);

3. 评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》, 任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值: (1) 连续 5 年的年平均有效剂量, 20mSv; (2) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;

4. 本实验室最低探测水平 MDL(90): 0.05mSv, MDL(60): 0.05mSv, MDL(30): 0.05mSv, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时, 记录为 < MDL。用人单位在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半;

5. 对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计 (例如介入放射工作人员) 的情况, 其检测结果 E 由下式估算得到: $E=\alpha Hu+\beta Ho$

式中: E —有效剂量中的外照射分量, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

α —系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.79, 无屏蔽时, 取 0.84;

Hu —铅围裙内佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

β —系数, 有甲状腺屏蔽时, 取 0.051, 无屏蔽时, 取 0.100;

Ho —铅围裙外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $Hp(10)$, 单位为毫希沃特 (mSv) ;

6. 对于工作人员佩戴铅围裙内、外两个剂量计 (例如介入放射工作人员) 的情况, 本次检测结果计算取无甲状腺屏蔽时因子。

四、检测结论

本周中山大学附属第七医院 (深圳) 接受职业性外照射个人剂量监测的放射工作人员共有 160 名, 依据本报告的检测结果, 该单位放射工作人员的职业性外照射本期个人受照剂量符合 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》限值要求。

(以下正文空白)

附件 7 验收监测报告



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XHJ0210G2

检测内容: 辐射源环境监测

受检设备: Elekta Infinity 型医用直线加速器

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测日期: 2024 年 8 月 2 日

编制: 石晶祥

审核: 李阳

签发: 陈阳鹏

签发日期: 2024 年 8 月 17 日



说 明

1. 我司通过“瑞达智能检验检测管理系统”出具的电子版报告与纸质版报告均具有同等的法律效力；通过扫描签字页的防伪二维码，可核实报告的真实性；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签发人签字位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：(0755) 86087410

投诉电话：(0755) 86665710

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
检测地点	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
项目编号	RD0220220474-0007
检测项目	周围剂量当量率、空气吸收剂量率
检测方法依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》
检测内容参照	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》
评价方法依据	HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》
检测时间	2024 年 8 月 2 日 16 时 45 分~2024 年 8 月 2 日 17 时 30 分
检测人员	陈泓全、李云鹏

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	46093	2024H21-20-5195738001	2024 年 4 月 17 日
环境 X、γ剂量率测量仪	SCK-200+SC K-200-EN	22001+22002	2024H21-20-5278782001	2024 年 5 月 29 日
中子周围剂量当量仪	AT1117M/AT KN	18197	DLjs2023-03292	2023 年 11 月 21 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

（转下页）

(接上页)

三、受检设备及所在场所

设备名称	医用直线加速器	设备型号	Elekta Infinity
设备编号	157273	生产厂家	Elekta Limited 医科达（英国）有限公司
所在场所	放疗科负一楼1号直加治疗室	设备类型	医用电子直线加速器

四、检测结果

表 1 大机架 0°，小机头 0° 工作状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
1	操作位		0.06	未检出	0.05	≤2.08μSv/h
2	管线洞口		0.08	未检出	0.07	≤2.08μSv/h
3	机房门	上侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		下侧	0.08	未检出	0.07	≤0.83μSv/h
		左侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		右侧	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
		中部	0.08	未检出	0.07	≤0.83μSv/h
4	防护墙 1	水冷机房	0.06	未检出	0.05	≤10.0μSv/h
5	防护墙 1	控制室	0.05	未检出	0.04	≤2.08μSv/h
6	防护墙 1	通道	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
7	防护墙 2	通道	0.06	未检出	0.05	≤0.52μSv/h
8	防护墙 2	CT 机房	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
9	防护墙 2	CT 机房	0.05	未检出	0.04	≤0.21μSv/h

(转下页)

(接上页)

检测点序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		空气吸收剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
16	防护墙 1	线槽	0.29	未检出	0.24	$\leq 10.0\mu\text{Sv/h}$
17	电梯厅（放疗科上方）		0.05	—	0.04	—
18	绿化带（放疗科东侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
19	人行道（放疗科东南侧约 25m）		0.03	—	0.02	—
20	圳园路（放疗科南侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
21	车辆出口（放疗科西南侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
22	车辆出口（放疗科西侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
23	道路（放疗科西北侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
24	绿化带（放疗科北侧约 25m）		0.03	—	0.02	—
25	道路（放疗科东北侧约 25m）		0.04	—	0.03	—
26	道路（放疗科东侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
27	人行道（放疗科东南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
28	绿化带（放疗科南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—
29	人行道（放疗科西南侧约 50m）		0.04	—	0.03	—

(转下页)

(接上页)

检测点位序号	检测点位置	检测条件及检测结果			
		10MVX 射线，2200cGy/min			
		周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		空气吸收剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	周围剂量当量 率控制水平
		X 射线	中子	X 射线	
30	空地（放疗科西侧约 50m）	0.04	—	0.03	—
31	道路（放疗科西北侧约 50m 道路）	0.05	—	0.04	—
32	门诊楼西区通道（放疗科北侧约 50m）	0.04	—	0.03	—
33	门诊楼大厅（放疗科东北侧约 50m）	0.05	—	0.04	—

表 2 大机架 90°，小机头 45° 工作状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		空气吸收剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	周围剂量当量 率控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		下侧	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		左侧	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		右侧	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
		中部	0.05	未检出	0.04	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.06	未检出	0.05	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.60	未检出	0.50	$\leq 0.83\mu\text{Sv/h}$
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.07	未检出	0.06	$\leq 0.21\mu\text{Sv/h}$

(转下页)

(接上页)

表 3 大机架 270°，小机头 45° 工作状态检测结果

检测点位序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量率 控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		下侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		左侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		右侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		中部	0.07	未检出	0.06	≤0.83μSv/h
4	防护墙 1	水冷机房	0.06	未检出	0.05	≤10.0μSv/h
7	防护墙 2	通道	0.08	未检出	0.07	≤0.52μSv/h
8	防护墙 2	CT 机房	0.72	未检出	0.60	≤0.83μSv/h
9	防护墙 2	CT 机房	0.09	未检出	0.08	≤0.21μSv/h
16	防护墙 1	线槽	0.06	未检出	0.05	≤10.0μSv/h

(转下页)

(接上页)

表 4 大机架 180°，小机头 45° 工作状态检测结果

检测点序号	检测点位置		检测条件及检测结果			
			10MVX 射线，2200cGy/min			
			周围剂量当量率 (μSv/h)		空气吸收剂量率 (μGy/h)	周围剂量当量率 控制水平
			X 射线	中子	X 射线	
3	机房门	上侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		下侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		左侧	0.05	未检出	0.04	≤0.83μSv/h
		右侧	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
		中部	0.06	未检出	0.05	≤0.83μSv/h
13	机房楼上	绿化带	0.05	未检出	0.04	≤10.0μSv/h
14	机房楼上	空调机房	0.05	未检出	0.04	≤4.17μSv/h
15	机房楼上	绿化带	0.04	未检出	0.03	≤4.17μSv/h

表 5 关机状态检测结果

检测点序号	检测点位置		空气吸收剂量率 (μGy/h)
1	操作位		0.17
2	管线洞口		0.18
3	机房门		0.17
4	防护墙 1	水冷机房	0.17
5	防护墙 1	控制室	0.16
6	防护墙 1	通道	0.16
7	防护墙 2	通道	0.16
8	防护墙 2	CT 机房	0.17

(转下页)

(接上页)

检测点序号	检测点位置		空气吸收剂量率 (μGy/h)
9	防护墙 2	CT 机房	0.17
10	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
11	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
12	防护墙 4	2#直线加速器机房	0.18
13	机房楼上	绿化带	0.17
14	机房楼上	空调机房	0.18
15	机房楼上	绿化带	0.16
16	防护墙 2	线槽	0.18
17	电梯厅 (放疗科上方)		0.17
18	绿化带 (放疗科东侧约 25m)		0.17
19	人行道 (放疗科东南侧约 25m)		0.16
20	圳园路 (放疗科南侧约 25m)		0.16
21	车辆出口 (放疗科西南侧约 25m)		0.17
22	车辆出口 (放疗科西侧约 25m)		0.17
23	道路 (放疗科西北侧约 25m)		0.16
24	绿化带 (放疗科北侧约 25m)		0.15
25	道路 (放疗科东北侧约 25m)		0.16
26	道路 (放疗科东侧约 50m)		0.17
27	人行道 (放疗科东南侧约 50m)		0.18
28	绿化带 (放疗科南侧约 50m)		0.14
29	人行道 (放疗科西南侧约 50m)		0.16
30	空地 (放疗科西侧约 50m)		0.17

(转下页)

(接上页)

检测点序号	检测点位置	空气吸收剂量率 (μGy/h)
31	道路 (放疗科西北侧约 50m 道路)	0.16
32	门诊楼西区通道 (放疗科北侧约 50m)	0.16
33	门诊楼大厅 (放疗科东北侧约 50m)	0.16

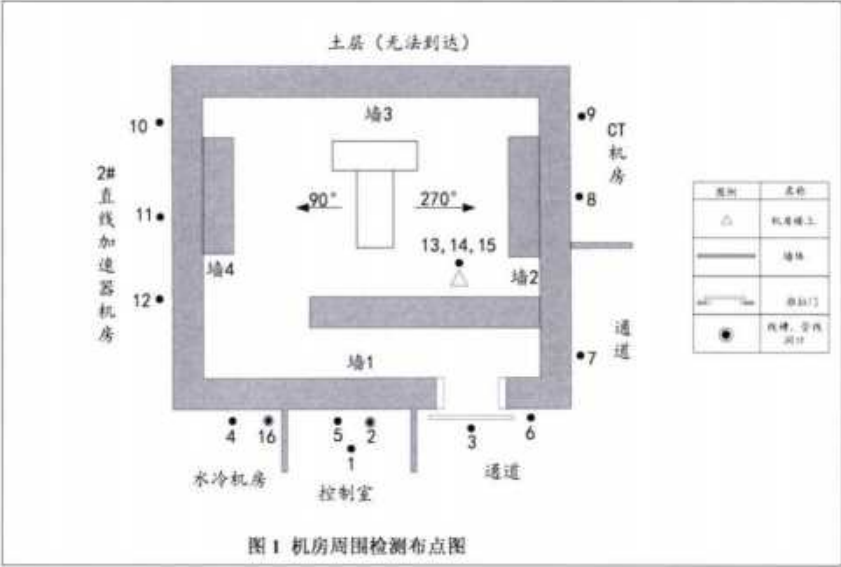
五、备注

1.周围剂量当量率本底范围：0.14~0.20μSv/h；
2.空气吸收剂量率本底范围：0.13~0.18μGy/h（未扣除宇宙射线响应值）；
3.表 1~表 4 工作状态下的检测结果均已扣除本底值；
4.检测点位的周围剂量当量率为 X 射线和中子之和，周围剂量当量率与周围剂量当量率控制水平值进行比较评价；
5.检测 X 射线使用的设备是辐射检测仪，检测中子使用的设备是中子周围剂量当量仪；
6.X 射线周围剂量当量率 MDL（3 倍本底值标准偏差）为 0.06μSv/h；
7.本底测量地点为通道；
8.机房楼下无建筑；
9.检测点位置距墙体、门外表面 30cm，机房楼上距楼土地面 30cm；
10.检测主屏蔽墙和机房顶棚的主屏蔽区时，有用线束方向无模体，检测主屏蔽墙、次屏蔽墙和机房顶棚的次屏蔽区时，在等中心处放置模体；
11.检测 X 射线时，等中心处照射野尺寸最大，检测中子射线时，等中心照射野尺寸最小；
12.周围剂量当量率控制水平为按照关注点人员居留因子确定的关注点最高周围剂量当量率与计算后治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率的较小值；
13.对于 ¹³⁷ Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
14.空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1；
15.本报告为“SZRD2024XHJ0210G1”号检测报告的更正报告，原报告作废。

(转下页)

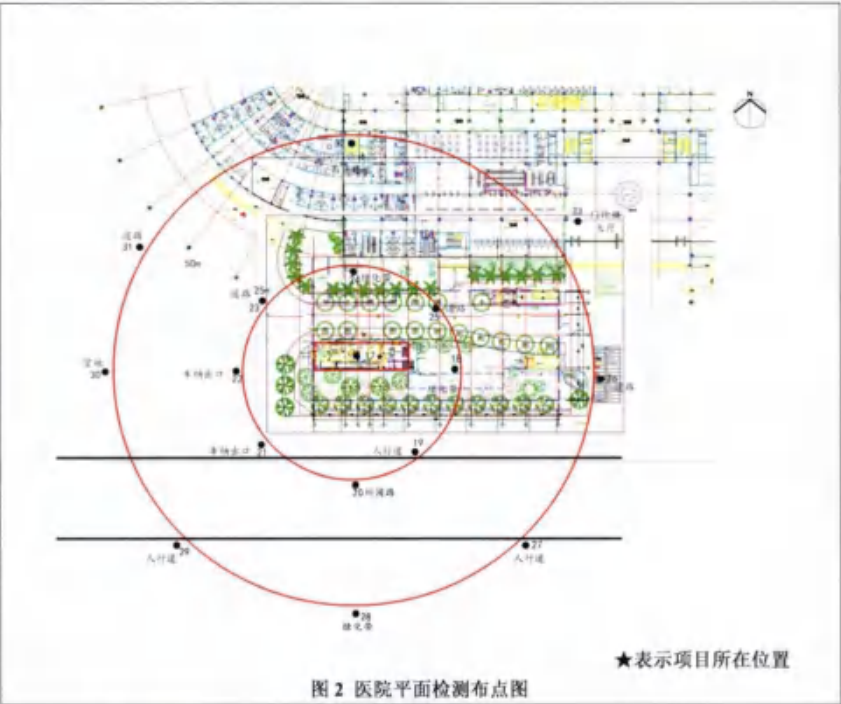
(接上页)

六、检测布点示意图



(转下页)

(接上页)



七、检测结论与评价

检测方法依据 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》和 HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》，检测内容参照 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》、HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》和 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》，在未开机时，该机房外的环境空气吸收剂量率平均值为 0.14~0.18μGy/h；在开机作业时，该机房外的环境空气吸收剂量率平均值为 0.02~0.60μGy/h（检测结果已扣除本底值）；开机状态下周围剂量当量率满足 HJ 1198-2021《放射治疗辐射安全与防护要求》的要求。

(以下正文空白)



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XHJ0062

检测内容: 辐射源环境监测

受检设备: Discovery RT 型 X 射线计算机体层摄影设备

委托单位: 中山大学附属第七医院 (深圳)

检测日期: 2024 年 7 月 22 日



编制: 黄云

审核: 周丰

签发: 李

签发日期: 2024年08月05日



说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。



检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

报告编号: SZRD2024XHJ0062

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
检测地点	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
项目编号	RD0220220474-0005
检测项目	空气吸收剂量率
检测方法依据	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
检测内容参照	HJ 1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》
检测时间	2024 年 7 月 22 日 10 时 26 分~2024 年 7 月 22 日 12 时 11 分
检测人员	陈康、陈旭



二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	45090	2023H21-20-4942745002	2023 年 11 月 21 日
环境 X、γ剂量率测量仪	SCK-200+ SCK-200-EN	22000+22001	2023H21-20-4877174001	2023 年 10 月 11 日

注：检定证书的有效期为 1 年。

三、受检设备及所在场所

设备名称	X 射线计算机体层摄影设备	设备型号	Discovery RT
设备编号	CBDYG2400026HM	生产厂家	航卫通用电气医疗系统有限公司
所在场所	放疗科负一楼模拟定位室（无门牌）	设备类型	CT
设备用途	X 射线计算机体层摄影		

（转下页）

报告编号：SZRD2024XHJ0062

(接上页)

四、检测结果

检测条件	曝光模式		螺旋扫		
	曝光参数		140kV, 250mA, 2.46s		
	准直宽度 (mm)		20		
	散射模体		CT 体模		
序号	检测点位置		空气吸收剂量率		备注
			开机状态 (μGy/h)	关机状态 (μGy/h)	
1	工作人员操作位		0.20	0.14	无
2	管线洞口		0.23	0.15	无
3	观察窗	上侧	0.54	0.16	无
4	控制室门	中部	0.56	0.16	无
5	机房大门	下侧	0.38	0.17	无
6	墙体 1	控制室	0.17	0.15	无
7	墙体 1	过道	0.18	0.14	无
8	墙体 2	工具间	0.18	0.13	无
9	墙体 2	过道	0.19	0.15	无
10	墙体 4	1#直线加速器机房	0.17	0.16	无
11	墙体 4	1#直线加速器机房	0.17	0.15	无
12	墙体 5	过道	0.18	0.15	无
13	墙体 6	电箱	0.18	0.14	无
14	机房楼上	绿化带	0.17	0.15	无
15	机房楼上	绿化带	0.17	0.15	无

(转下页)

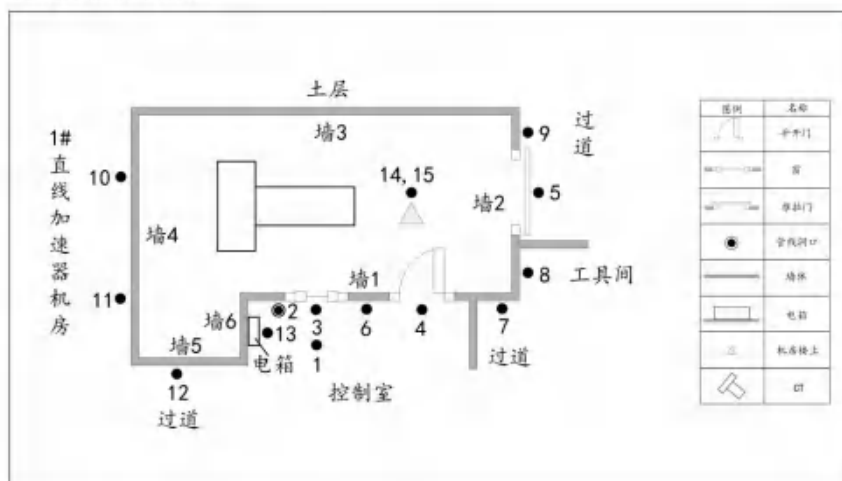


(接上页)

五、备注

1. 空气吸收剂量率本底范围：0.11~0.18 μ Gy/h，未扣除宇宙射线响应值；
2. 检测结果未扣除本底值；
3. 本底测量地点为控制室；
4. 机房楼下无建筑；
5. 除特别说明外，检测点位置距墙体、门、窗外表面 30cm；
6. 对于 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数为 1.20Sv/Gy；
7. 空气比释动能率与空气吸收剂量率的转换系数为 1；
8. 该设备管电压最大可调为 140kV。

六、检测布点示意图



七、检测结论与评价

检测方法依据 HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》，检测内容参照 HJ 1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》和 HJ 61-2021《辐射环境监测技术规范》，所测机房外的空气吸收剂量率检测结果显示：在未开机时，该机房外的空气吸收剂量率平均值为 0.13~0.17 μ Gy/h；在开机作业时，该机房外的空气吸收剂量率平均值为 0.17~0.56 μ Gy/h。

(以下正文空白)



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L16964



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2024XFH0218

检测内容: 风速、风量

委托单位: 中山大学附属第七医院(深圳)

检测目的: 委托检测

检测日期: 2024年8月2日



编制: 刘金第

审核: 陈泓生

签发: 高震

签发日期: 2024年08月23日



说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  认证认可标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。



检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

报告编号：SZRD2024XFH0218

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
检测地点	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号
项目编号	RD0220220474-0003
检测目的	委托检测
检测项目	风速、风量
检测依据	GB/T 16758-2008《排风罩的分类及技术条件》（A.2.1.2）
评价依据	GBZ 121-2020《放射治疗放射防护要求》
环境条件	21.3℃，54.42%RH
检测时间	2024 年 8 月 2 日 17 时 35 分~2024 年 8 月 2 日 18 时 02 分
检测人员	陈泓全、李云鹏



二、主要检测仪器

名称	型号	编号	校准证书编号	校准日期
智能式热式风速风量仪	6036-0C	410303	NJJ202400185	2024 年 2 月 18 日

注：校准证书的有效期为 1 年。

（转下页）

报告编号：SZRD2024XFH0218

(接上页)

三、检测结果

表一 风速检测结果

序号	检测位置	检测条件	检测结果	备注
1	1#直线加速器机房 排风口 1	通风系统 正常运行	2.53 m/s	无
2	1#直线加速器机房 排风口 2	通风系统 正常运行	1.62 m/s	无

表二 风量检测结果

序号	检测位置	罩口面积 (m²)	风量 (m³/h)	总风量 (m³/h)	体积 (m³)	换气次数 (次/h)	标准要求 (次/h)	单项 结论	备注
1	1#直线加 速器机房 排风口 1	0.1786	1626.69	2066.42	300	6.89	≥4	合格	无
2	1#直线加 速器机房 排风口 2	0.0754	439.73						无



四、检测结论与评价

依据 GB/T 16758-2008《排风罩的分类及技术条件》(A.2.1.2) 对排风口进行放射防护检测，本次所检换气次数的检测结果满足 GBZ 121-2020《放射治疗放射防护要求》的要求。

(以下正文空白)

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：中山大学附属第七医院（深圳）

填表人（签字）：郑子峰

项目经办人（签字）：郑子峰

建设项目	项目名称	中山大学附属第七医院（深圳）放疗科、动物核素实验室核技术利用建设项目		项目代码			建设地点	深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号	
	行业类别（分类管理名录）	J31 核医学		建设性质	☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		
	设计生产能力	医院拟在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，在医技楼负一层核医学科南侧增加动物核素实验室，具体的建设内容如下 （一）放疗科项目 拟建设 2 间医用电子直线加速器机房，各安装使用一台医用电子直线加速器（属 II 类射线装置，X 射线能量：6MV、10MV，距靶 1 米处最大输出剂量率 1320Gy/h，电子线能量：15MeV，距靶 1 米处最大输出剂量率 600Gy/h，CBCT：最大管电压 150kV，最大管电流 500mA）。建设 1 间后装治疗机房，机房内安装使用 1 台后装治疗机（使用 1 枚放射源 ^{192}Ir ，放置在设备内，活度：5.55E+11Bq，属于 III 类放射源）；建设 1 间 CT 模拟定位机房内安装使用一台 CT 模拟定位机（最大管电压 150kV，最大管电流 1000mA，属 III 类射线装置）。 （二）动物核素实验室项目 在现有核医学科 PET/CT 工作场所南侧建设动物核素实验室，拟使用非密封放射性核素开展动物实验，具体包括：使用 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器淋洗制备 ^{68}Ga （在现有核医学科 PET/CT 工作场所的药物合成室进行），使用 ^{18}F 、 ^{64}Cu 、 ^{68}Ga 、 ^{86}Y 、 ^{89}Zr 、 ^{124}I 进行 PET 正电子核素显像实验；使用 ^{125}I 进行药物测试实验。动物核素实验室的日等效最大操作量合计为 3.22E+7Bq，属乙级非密封放射性物质工作场所。拟用的 PET 设备带有 CT 功能，使用 2 枚 ^{22}Na 校准源（单枚活度为 9.494E+5Bq）。		实际生产能力	医院在现有门诊楼南侧绿化草坪地下一层建设放疗科，医技楼负一层核医学科南侧动物核素实验室暂未建设完成不在本次验收范围内，本次验收的具体的建设内容如下： （一）放疗科项目 建设 1 间医用电子直线加速器机房，安装使用一台医用电子直线加速器（属 II 类射线装置，X 射线能量：6MV、10MV，距靶 1 米处最大输出剂量率 1320Gy/h，电子线最大能量：15MeV，距靶 1 米处最大输出剂量率 360Gy/h，CBCT：最大管电压 150kV，最大管电流 500mA）。建设 1 间 CT 模拟定位机房内安装使用一台 CT 模拟定位机（最大管电压 140kV，最大管电流 800mA，属 III 类射线装置）。		环评单位	深圳市瑞达检测技术有限公司	
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅		审批文号	粤环深审（2023）60 号		环评文件类型	报告表	
	开工日期	2023 年 10 月		竣工日期	2024 年 7 月		排污许可证申领时间		
	环保设施设计单位	北京市建筑设计研究院有限公司		环保设施施工单位	深圳大运建设工程有限公司、广东路遥医特工程有限公司		本工程排污许可证编号		
	验收单位	中山大学附属第七医院（深圳）		环保设施监测单位	深圳市瑞达检测技术有限公司		验收监测时工况	直线加速器：10MVX 射线，2200cGy/min。模拟定位 CT：140kV，250mA，2.46s。	
	投资总概算（万元）	12684.03		环保投资总概算（万元）	4034.03		所占比例（%）	31.80	
	实际总投资（万元）	4039		实际环保投资（万元）	3494.8		所占比例（%）	86	
	废水治理（万元）	废气治理（万元）	噪声治理（万元）	固体废物治理（万元）	新增废气处理设施能力		绿化及生态（万元）	其他（万元）	
新增废水处理设施能力			新增废气处理设施能力			年平均工作时			
运营单位	中山大学附属第七医院（深圳）		运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）	12440300MB2C08947T		验收时间	2025 年 4 月		

放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	废 水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废 气												
	二氧化硫												
	烟 尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
	与项目有关的其 他特征污染物	工作人 员职业 照射									<5 mSv/a		
		公众照 射									<0.1mSv/a		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。